

FILOSOFÍA DE LA FÍSICA ACTUAL

E. Morata

Índice:

// Desde mediados del siglo XIX en adelante, algunos científicos habían tomado cada vez más en serio la teoría atómica de la materia, mientras otros seguían sin convencerse de la realidad de los átomos. Estos críticos pensaban que aunque la sugerencia de que la materia estaba compuesta de átomos era una idea útil que simplificaba muchos de los cálculos relativos a las propiedades de los fluidos y de los gases, carecía no obstante de sentido adscribir una realidad física a entidades demasiado pequeñas para ser vistas.[4]

1 - INTRODUCCIÓN

[7] Muchos de las grandes y veneradas autoridades de la física de la época, en particular Ernst Mach (en honor al cual recibe su nombre la velocidad del sonido en el aire, el número de Mach), sostuvieron este punto de vista.//

James Kakalios "La física de los superhéroes"

Ernst Mach no creía que las partículas subatómicas tuvieran ninguna influencia en la vida humana. Sin embargo, a lo largo del siglo XX numerosos físicos y filósofos, especialmente en la década posmoderna (los años 80), han intentado trasladar los fenómenos cuánticos a la escala humana. En este escrito pasamos revista a todas las críticas aparecidas contra este abuso de la física cuántica, especialmente las de Sokal contra los posmodernos. También analizamos los libros de Paul Davies, sin duda el mejor escritor sobre física, desmontando su pretensión de aportar nuevos conceptos sobre Dios y demostrando que repite conceptos muy conocidos en la Historia de la Filosofía.

También estudiaremos a la teoría del Caos y los fractales, demostrando que son solamente pequeñas aportaciones de detalles a conocimientos muy establecidos desde hace siglos.

Hablaremos de las leyes morales y su superioridad sobre las leyes físicas del Universo, relacionadas con la posibilidad de una libertad humana.

Otro capítulo está dedicado a recoger testimonios de físicos acerca de cómo alcanzaron la inspiración en sus descubrimientos.

// Las colisiones al azar del aire en nuestros tímpanos producen desviaciones que están justo en el límite de nuestra capacidad auditiva. Siéntese en una habitación insonorizada durante treinta minutos y su audición mejorará (al igual que la sensibilidad de sus ojos a la luz difusa aumenta cuando se aclimata a una habitación oscura) hasta ser capaz de detectar las desviaciones en sus tímpanos causadas por el movimiento de los átomos.

En una habitación muy silenciosa es posible oír el ruido de fondo emanado de la entropía del aire, o sea escuchar en principio la temperatura de la habitación. //

James Kakalios "La física de los superhéroes"

En este texto se muestra cómo puede el hombre corriente observar los principios básicos de la física.

En otro capítulo hablamos de la ciencia actual y su comercio con la tecnocracia, a la que apoya y suministra prestigio, con los trapos sucios de la ciencia del siglo XX, una fiesta loca que es seguida por una limpieza de la casa y una ordenación de los muebles, trabajo que casi siempre tenemos que hacer los filósofos, recogiendo lo realmente importante de lo que hayan hecho los científicos en su apoteosis bárbara en laboratorios y centros de investigación.

En todo el escrito flota la creencia de que los físicos no saben lo que hacen y muchas veces repiten conceptos muy antiguos de la Historia de la Filosofía sin saberlo y además de una manera confusa. El desprecio de los físicos hacia la filosofía nos obliga constantemente a desmontar sus libros, como los de Paul Davies, mostrando qué es lo que realmente dicen de importante y nuevo, si lo dicen.

Como en el cuadro de los ciegos de Brueghel, los físicos cuánticos son ciegos que se apoyan unos en los otros sin poder ver nunca el mundo subatómico más que dando palos de ciego, por medios indirectos.

// No lo encontraron de la noche a la mañana. Aunque Fermilab identificó con precisión la primera prueba en 1994, esperó un año entero antes de anunciar el descubrimiento. Al final, todo se redujo a estadísticas. Los científicos de Fermilab esperaban encontrar unas cuatro marcas de identificación de quarks «top» en cada intento, pero eso era un promedio. A veces observaban dos y a veces seis.

Para asegurarse de que en realidad estaban ante marcas del quark «top», y no de un impostor, necesitaban encontrar más comportamientos de los que esperaban. Sin suficientes «muestras» de comportamientos, cabía la posibilidad de que hubieran estado confundiendo fluctuaciones aleatorias de fondo con marcas de quarks «top». «Descubrimos el quark "top", no de un momento a otro, sino durante un largo período, según cada comportamiento», dijo Nick Hadley, uno de los físicos que formaron parte del proyecto, cuando por fin se anunció el descubrimiento.

La dificultad del trabajo a ciegas de los físicos cuánticos

«Ninguna prueba, por muy sólida que fuera, era suficiente para que pudiéramos confirmar el descubrimiento. No podíamos estar seguros de haber descubierto el quark "top" hasta que no hubiéramos observado una buena cantidad de comportamientos con las características correctas, de tal modo que no hubiera casi ninguna posibilidad de que las estadísticas nos llevaran a hacer una afirmación equivocada.» Al final, la probabilidad de error a causa del ruido de fondo fue menos de 1 en 500.000.

Desde entonces, modernizaron el Tevatron y lo mejoraron para aumentar aún más su potencia. Cuando los colaboradores volvieron a reunir información en 1999, se dieron cuenta de que las mejoras producían quarks «top» veinte veces más que antes, y que los detectores identificaban con mayor precisión las marcas. //

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

// Estas incertidumbres fundamentales no pueden derivarse a partir de las ideas normales o de sentido común sobre las partículas —es decir, a partir de lo que se conoce como física clásica. Son por completo una propiedad del mundo cuántico. La vaguedad o borrosidad que expresa el principio de incertidumbre está estrechamente asociada a otro tipo de vaguedad conocido como «dualidad onda-partícula». Una entidad tal como un electrón, que normalmente consideramos una partícula, toma a veces las características de una onda. Recíprocamente, la luz, que normalmente consideramos una onda, puede comportarse como una corriente de partículas (fotones).

Obviamente, en el mundo cotidiano algo no puede ser a la vez una onda y una partícula: ambas son cosas bastante diferentes. Pero en el dominio cuántico, semejante naturaleza dual es posible, y se manifestará o bien el aspecto de onda o bien el aspecto de partícula de la entidad cuántica dependiendo de las circunstancias. Usted no debe tratar de imaginar lo que es «realmente» un fotón, por ejemplo, pues dicha cuestión casi con certeza carece de significado. No se parece a nada que podamos encontrar en el mundo macroscópico de la experiencia humana.

En este escrito estudiaremos el problema de si la física cuántica debe tener consecuencias para la vida a la escala humana

Mencioné en la sección anterior que la energía de un fotón es proporcional a la frecuencia de la luz. Esta frase suena bastante inocente, pero encierra una sutileza. El concepto de frecuencia tiene sentido sólo cuando se aplica a una onda, mientras que la energía del fotón se refiere a una partícula. Así pues, aquí tenemos dualidad onda-partícula en acción. Obviamente, una medida de la frecuencia de una onda requiere tiempo: hay que dejar que la onda oscile algunos ciclos y medir su duración.

Si usted trata de cortar una onda de luz en pedazos minúsculos de muy corta duración, ya no tendrá una onda con una simple frecuencia bien definida, o fotones con una simple energía bien definida. De este modo, usted puede ver el regateo de Heisenberg operando aquí: fijar la energía del fotón requiere muchos ciclos de la onda, lo que inevitablemente ocupa un cierto tiempo. Determinar dónde está el fotón en un instante dado significa cortar un pequeño trozo de la onda y, por consiguiente, difuminar la energía. Esta es, por lo tanto, una forma de considerar el principio de incertidumbre energía-tiempo.

Las relaciones de incertidumbre de Heisenberg conducen a efectos notables y espectaculares a escala atómica, aunque no los advertimos en la vida cotidiana: son demasiado pequeños. Sin embargo, por consistencia, dichas relaciones deben aplicarse a todos los sistemas físicos, cualquiera que sea su tamaño o masa; de otra forma podríamos utilizar objetos macroscópicos para violar el principio de incertidumbre. Así, incluso si no notamos cambios cuánticos incontrolables en las posiciones o energías de cuerpos ordinarios, tales cambios deberían de todas formas estar presentes si la teoría tiene que tener sentido. //

Paul Davies "Sobre el tiempo"

// Sin duda, la mayoría de los científicos, así como la mayor parte de los pseudocientíficos, no se percatan de que tienen perspectivas filosóficas. Además, a la mayoría nos disgusta que nos digan lo que tenemos que pensar o hacer, y las filosofías de la ciencia respetables más difundidas del siglo pasado —el positivismo lógico y el popperianismo— enseñaban que la ciencia y la filosofía son ámbitos mutuamente separados, en lugar de campos que se intersecan.

Los científicos no se dan cuenta que usan conceptos filosóficos.

Sin embargo, nadie puede evitar utilizar un gran número de conceptos filosóficos, tales como los de realidad, tiempo, causalidad, azar, conocimiento y verdad. Además, de vez en cuando todo el mundo reflexiona sobre problemas filosóficos, tales como la naturaleza de la vida, de la mente, de los objetos matemáticos, de la ciencia, de la sociedad y del bien.

La gente corriente tampoco se da cuenta que usa conceptos filosóficos.

Más aún, la concepción neutral es arriesgada, ya que enmascara las trampas filosóficas en las que pueden caer los científicos de buena fe y los disuade de usar herramientas filosóficas de forma explícita en su investigación.

Aquellos científicos que dicen no querer saber nada de la filosofía, incurren en errores filosóficos sin saberlo.

La filosofía que subyace a la actual crisis económica

El fundador de la macroeconomía moderna, *lord* John Maynard Keynes (1936, pág. 383), hizo una advertencia que se cita a menudo, pero a la que rara vez se atiende: "las ideas de los economistas y los filósofos políticos, tanto cuando son acertadas como cuando son erróneas, son más poderosas de lo que se cree habitualmente. En efecto, el mundo es gobernado por ellas y por casi nada más.

Debajo de las ideas de los economistas y de los políticos hay conceptos filosóficos.

Los hombres prácticos —quienes se creen libres de toda influencia intelectual— son, por lo general, esclavos de algún economista difunto". Y la alumna favorita de Keynes, *dame* Joan Robinson, señaló que esas ideas, a su vez, responden a intereses creados (Robinson y Eatwell, 1974).

En este artículo echaremos un vistazo a las relaciones entre la pseudociencia, la filosofía y la ideología. Mi tesis central es que toda empresa intelectual —sea auténtica o una falsificación— tiene una filosofía subyacente y, en particular, una ontología así como una gnoseología. A su vez, algunas ideas filosóficas son útiles para ciertos fines ideológicos.

Algunos ejemplos de conceptos filosóficos presentes en las ciencias.

Por ejemplo, la filosofía que subyace a la biología evolutiva es el naturalismo (o materialismo), junto con el realismo gnoseológico. En cambio, la filosofía que hay detrás del creacionismo —el tradicional o el "científico"— es el sobrenaturalismo (la variedad más antigua de idealismo), junto con el idealismo gnoseológico (que supone la indiferencia por las comprobaciones empíricas).

Otra tesis que exploraremos aquí es ésta: la mayoría de las ciencias sociales incluyen algunos insumos y productos políticos. Por ejemplo, la teoría económica estándar no presupone solamente la idea ontológica de que hay individuos pero no sociedades, sino también la tesis ideológica de que todos somos básicamente egoístas y que el mejor orden social es aquel que promueve la obstinada búsqueda del provecho personal, a causa de que éste es "natural".

Además, la ciencia política ortodoxa es básicamente conservadora: no cuestiona seriamente el *statu quo* y adopta de manera tácita la opinión conservadora de que nada debe hacerse por primera vez. //

Mario Bunge "Crisis y deconstrucción de la filosofía"

Los estudiantes de física no quieren saber nada de Kant

" Patrick Suppes, filósofo de Stanford, interrumpió varias veces el debate para señalar que Kant, al hablar de las antinomias, se había anticipado prácticamente a todos los problemas que se estaban planteando en aquel taller. Finalmente, al traer Suppes a colación una nueva antinomia, alguien gritó: «¡Basta ya de Kant!». Suppes protestó alegando que se trataba de una antinomia muy importante, a la que quería hacer sólo una ligera alusión; pero sus colegas consiguieron abortar su intento (sin duda no querían que les recordaran que, en el fondo, no estaban haciendo más que reformular, con una jerga y unas metáforas de nuestros días, unos argumentos avanzados hacía mucho tiempo no sólo por Kant, sino incluso por los griegos). "

J. Horgan "El fin de la ciencia"

" *Antítesis*

El mundo no tiene comienzo, así como tampoco límites en el espacio. Es infinito tanto respecto del tiempo como del espacio.

Prueba

Supongamos que posee un comienzo. Si tenemos en cuenta que el comienzo es una existencia a la que precede un tiempo en el que la cosa no existe, es preciso que haya habido un tiempo anterior en el que el mundo no existía, es decir, un tiempo vacío. Ahora bien, en un tiempo vacío es imposible que se produzca cosa alguna, ya que ninguna parte de semejante tiempo posee en sí una condición que, frente a otra parte, sirva para distinguir su existencia mejor que su inexistencia (tanto si se admite que nace por sí mismo, como si se afirma que es producido por otra causa).

Por lo tanto, pueden comenzar algunas series de cosas en el mundo, pero el mundo mismo no puede tener un comienzo, siendo, consiguientemente, infinito respecto del tiempo pasado.

En cuanto al segundo punto, comencemos por suponer lo contrario: que el mundo es finito y limitado, por lo que al espacio respecta. Se encuentra, pues, en un espacio vacío e ilimitado. Tendríamos, por tanto, no sólo una relación de las cosas *en el espacio*, sino también de las cosas *con el espacio*. Ahora bien, si tenemos en cuenta que el mundo es un todo absoluto fuera del cual no hay objetos de intuición, ni, consiguientemente, correlato ninguno con el que pueda relacionarse, la relación del mundo con el espacio vacío sería una relación con *ningún objeto*. "

Tesis

El mundo tiene un comienzo en el tiempo y, con respecto al espacio, está igualmente encerrado entre límites.

Prueba

Supongamos que el mundo no tenga un comienzo en el tiempo. En este caso, ha transcurrido una eternidad hasta cada instante dado y, consiguientemente, una serie infinita de estados sucesivos de las cosas que hay en el mundo.

Ahora bien, la infinitud de una serie consiste en que nunca puede terminarse por medio de síntesis sucesivas. Por tanto, es imposible una infinita serie cósmica pasada y, en consecuencia, constituye una condición indispensable de la existencia del mundo el que éste haya tenido un comienzo, que es el primer punto que queríamos demostrar.

Respecto del *segundo,* supongamos de nuevo lo contrario: el mundo será entonces un todo infinito dado de cosas coexistentes. Ahora bien, sólo mediante la síntesis de sus partes podemos concebir la magnitud de un *quantum* que no se dé a la intuición dentro de ciertos límites[k], como no podemos concebir la totalidad de semejante *quantum* sino mediante la sín-

tesis completa o suma de unidad tras unidad[k].

Consiguientemente, para concebir como un todo el mundo que ocupa todos los espacios, debería considerarse como completa la síntesis sucesiva de las partes de un mundo infinito;

es decir, debería considerarse un tiempo infinito como pasado en la enumeración de todas las cosas coexistentes, lo cual es imposible.

Así, pues, un agregado infinito de cosas reales no puede ser considerado como un todo dado ni, consiguientemente, como dado *simultáneamente*. Por tanto, el mundo *no es infinito,* por lo que respecta a su extensión en el espacio, sino que se halla encuadrado dentro de límites, que era el segundo punto a demostrar.

I. Kant "Crítica de la Razón Pura"

Este es uno de los textos de Kant que menciona Suppes a los estudiantes de física. Kant resume textos de Aristóteles sobre la imposibilidad del espacio y el tiempo infinitos.

Como de costumbre, debemos preguntarnos si la física cuántica dice algo más de lo que dijeron los griegos como Demócrito o si , como creemos nosotros, todo ya fue dicho por los griegos antiguos y la ciencia y la filosofía posteriores no son más que notas a pie de página de los libros griegos (parafraseando a Whitehead). Toda la ciencia y la filosofía después de Grecia no sería más que añadir precisiones de detalle a los conceptos de los griegos.

Veamos el caso de Demócrito:

"Sólo existe una clase de movimiento, el producido por la vibración" (58I, Kirk Raven)

"La percepción y el pensamiento se forman cuando entran imágenes del exterior porque nadie puede experimentar percepción y pensamiento sin la percusión de una imagen" (588, Kirk Raven)

"Demócrito explica la visión mediante la imagen visual, que describe lo particular; no surge la imagen directamente en la pupila sino que el aire entre el ojo y el objeto de la visión es comprimido y marcado por el objeto visto y por el vidente , pues todas las cosas emiten alguna clase de efluvio." (589, Kirk Raven)

Se pueden interpretar estos fragmentos como bobadas de anticuados charlatanes (como hacen muchos estudiantes de física actual) o pueden interpretarse como las observaciones de un hombre que era , cuanto menos, igual de inteligente que nosotros que vivimos en el siglo XXI y llegó a la conclusión que la vibración era el único tipo de movimiento posible.

Arthur Koestler dice en sus libros que la física cuántica ha convertido a los hombres en sonámbulos que avanzan a tientas por el mundo real cuántico mientras sueñan en el mundo tradicional que perciben los rústicos, los ignorantes y los anticuados que no saben nada de física cuántica. En el siglo XX se ha dado una división entre los hombres: por una parte los físicos que conocían la verdadera realidad cuántica del Mundo y por otra parte los que seguíamos viviendo en la ignorancia de esas verdades, pensando que la realidad es como se ve inmediatamente. Los físicos vivían una gran aventura humana durante el siglo XX sin que la mayoría del mundo se enterara. Una aventura que Richard Feynman compara a los grandes descubrimientos de los siglos pasados de continentes y territorios desconocidos. Los físicos descubrían cada década del siglo XX algún secreto nuevo del mundo atómico y subatómico, alguna partícula nueva, alguna teoría nueva que relacionara todo lo que se iba descubriendo. La creatividad de los físicos del siglo XX ha sido extraordinaria , obligados por sus descubrimientos tan incomprensibles a desarrollar teorías que pudieran explicarlos. Sin duda el progreso de la física en el siglo XX ha sido uno de los mayores logros de la historia de la Humanidad. Y ha sido cosa de unos pocos físicos. El resto de la Humanidad no se enteraba de esas grandes aventuras, fuera por no estar informada o por no querer entenderlas.

La Humanidad se dividió así en dos: los físicos que conocían todas esas rarezas del mundo subatómico (y los estudiantes que conseguían acceder a los difíciles conocimientos) y la gente que no sabía nada ni podía llegar a comprender todo eso. De una manera inevitable, todos aquellos físicos, ingenieros y otros científicos que habían logrado entender la física cuántica miraban con superioridad al resto de la gente que seguía viviendo como si tal sabiduría no existiera. Así, la tecnocracia encontró un gran aliado en la física cuántica y sus extremas dificultades, para seleccionar a aquellos que "sabían" (por ser científicos o ingenieros) de aquellos que eran "atrasados" o sin formación (que pasaban a engrosar las filas de los obreros, los trabajadores con poca cualificación,los artesanos o los agricultores, considerados todos como " atrasados" y abandonados a vivir en los peores barrios

periféricos de las ciudades industriales, cuyas élites estaban entrenadas en todos esos conocimientos "mágicos": física, química, etc, conocimientos sin los cuales era imposible diseñar maquinaria, inventar tecnología , innovar y poder una empresa propia. Siempre aparecían algunos desesperados que intentaban inventar en el garage de su casa, sin conocer los secretos detrás de cada tecnología y cada máquina, y casi siempre acababan fracasando después de haber gastado mucho dinero en sus inventos. No olvidemos que la física cuántica es la clave para el desarrollo de todas las tecnologías actuales.

Koestler decía que la física cuántica ha convertido a los hombres en sonámbulos pero sería más acertado decir que la física cuántica nos ha convertido en peces abisales que viven en el desierto negro del fondo de los océanos, sin poder percibir nada del mundo excepto mediante trucos, técnicas ingeniosas y sintiendo vibraciones en el agua . Así viven los peces abisales y algunos de ellos consiguen desarrollar apéndices luminosos en sus cuerpos para ver un poco más que los otros peces y tener más posibilidades de sobrevivir (según los darwinistas). Debido a la física cuántica somos peces abisales que no podemos percibir nada de la realidad excepto mediante placas fotográficas que registran partículas subatómicas, mediante la aceleración de esas partículas y mediante la fabulación continua de teorías para explicar lo que vamos palpando en ese océano negro o vamos sintiendo por medios indirectos muy ingeniosos. El hombre actual es un topo ciego que no sabe nada del mundo real pero que debe adivinarlo por medios indirectos y que debe suponer cómo puede ser mediante teorías que son como las de los esclavos de la caverna de Platón , condenados a no poder ver nunca el mundo real (cuántico) pero a suponerlo por las sombras de él que vean reflejadas en una pared (en una placa fotográfica). Es un triste destino para el hombre actual , y todo por culpa de la investigación en la física cuántica. Sería más sabio el hombre que se rebela contra este destino actual que ha hecho del hombre un topo ciego o un pez abisal y que considera que la ciencia de

cada siglo no DEBE crear un tipo de hombre para ese siglo, sino que el hombre debe ser libre de la visión del mundo que los científicos de cada época arrojen a la palestra . Todo hombre debería ser libre de los conceptos científicos de su siglo. Los científicos cobran por vivir sus teorías, es su trabajo, pero el resto de los hombres no deberíamos vivir según las teorías de cada siglo. En caso contrario, nos convertimos en esclavos de esas teorías científicas de moda en la época , de una manera voluntaria y entusiasta (quizás por aburrimiento del tipo humano que crea una ciencia clásica y estable desde hace siglos y por la necesidad de novedades excitantes: así lo han creído los posmodernos).

Hay dos posibilidades: o como creen los físicos cuánticos las próximas generaciones de los próximos siglos nacerán con el mundo subatómico asumido de una manera natural y con una percepción del Mundo que sea "cuántica" o bien los hombres de los próximos siglos seguirán divididos entre aquellos que han estudiado durante años la física cuántica y la entienden y el resto de la Humanidad que no la ha estudiado y sigue sin entenderla ni asumirla "genéticamente".

La experiencia de otros tiempos nos enseña que las habilidades que son muy difíciles no se transmiten genéticamente sino que requieren que cada generación vuelva a entrenarse de casi cero en esas habilidades (como, por ejemplo, el aprendizaje de la física cuántica). Lo más probable es que en los próximos siglos , la física cuántica siga siendo una materia propia de especialistas muy entrenados. El resto de la Humanidad mantendrá una visión general acerca de qué va la física cuántica sin conocer sus detalles y con eso tendrá suficiente.

Si el futuro del hombre es ser un topo ciego, quizás no vale la pena. Si todos los hombres del futuro viven como peces abisales, ignorando la realidad inmediata y pensando siempre en la realidad cuántica (la verdadera) que no pueden conocer más que a tientas, quizás sería mejor no vivir. Pero lo que ocurre es que algunos peces abisales tienen apéndices luminosos en cuerpos que les muestran más cosas y quieren explotar esa superioridad "darwinista" que tienen: son los físicos cuánticos.

" Estos nuevos vitalistas no especifican qué es exactamente el *campo bioenergético*. Stenger revela su inanidad: "Por un lado, el biocampo se identifica habitualmente con el campo electromagnético clásico. Por otro lado, se confunde con campos cuánticos o con funciones de onda. O incluso con algo *espiritual* que destruye los dos anteriores".

Stenger señala con punzante ironía que estos que llamo "científicos de la legua", como antaño se decía de los "cómicos de la legua", *buscan lo extraño, fantástico y misterioso*: "Como la mecánica cuántica es misteriosa, cualquier cosa misteriosa tiene que ser mecánico-cuántica".

La mecánica cuántica "se pretende que es el soporte de la *percepción extrasensorial* (ESP) y la noción relacionada de mente-sobre-materia, con frecuencia llamada *psicokinesis*" y otras lindezas del espiritualismo y el espiritismo, *versiones profanas del sobrenaturalismo y el animismo milagroso.* "

Gonzalo Puente Ojeda "Las religiones !vaya timo!"

Puente Ojeda se da perfecta cuenta de que la física cuántica se ha convertido en un nuevo tipo de animismo.

No debería haber sido así porque lo que sucede a nivel subatómico no tiene nada que ver con los problemas de nuestra vida diaria a nivel humano pero así ha ocurrido: toda la física cuántica ha influído mucho en los hombres actuales.

Desde los años 80 con los posmodernos esta influencia ha sido realmente ridícula y todavía estamos sufriendo esa moda posmoderna estúpida.

La creencia en los espíritus data de tiempos remotísimos. Hablando en general, hay dos clases distintas de espíritus: los relacionados respectivamente con la naturaleza y con los hombres. Los primeros suelen ser personificaciones de cosas y fenómenos naturales, como el trueno, terremotos, montañas, bosques, mares, lagos, epidemias, etc. Unos están ligados a fenómenos «celestes», otros tienen más que ver con la tierra.

Algunas bribus —por ejemplo, los bagandas, banyoros y basogas (de Uganda)— consideran a estos espíritus de la naturaleza superiores a otros y les dan el nombre de «divinidades» (por ejemplo, el trueno, el terremoto y la peste). Para los bagandas, los espíritus más importantes son los llamados *balubale;* la mayoría están vinculados a la naturaleza, pero unos pocos fueron héroes humanos.

Tienen nombres como *Musoke* (espíritu del aire y el agua), *Balumbe* (de la muerte), *Mukasa* (de los mares y lagos), *Kibuka y Nnende* (ambos de la guerra). Antiguamente se les dedicaban templos, donde trabajaban sacerdotes y personas que ejercían de médiums[17].

En general, esta estructura jerárquica del mundo de los espíritus refleja la estructura política del mundo humano. Se encuentra sobre todo en pueblos, como los bagandas y banyoros, que tienen o tuvieron tradicionalmente monarcas por encima de los jefes de tribu y sus representantes.

Todo pueblo de Africa centro-oriental cree que los espíritus de los difuntos siguen viviendo en un mundo aparte. Los vivos se mantienen en contacto con los miembros de su familia fallecidos hasta cuatro o cinco generaciones atrás. En muchas lenguas batúes se designan por la palabra *muzimu* (plural: *mizimu)* o una de sus numerosas variantes *(mudimu, iimu, irimu, muzuka, mzimu).*

A estos espíritus, que continúan vinculados a la historia familiar de cada individuo, les damos nosotros el nombre de «muertos vivientes» *(living-dead,* concepto acuñado por mí en 1962 y empleado en una de mis publicaciones por vez primera en 1969)[18]. Los «muertos vivientes» desempeñan un importante papel en la familia humana. Las personas que los conocieron en vida los recuerdan por sus nom-

bres. Las familias siguen en contacto con los difuntos, mantienen con ellos relaciones amistosas y les dan pruebas de estima ofreciéndoles pequeñas porciones de comida y bebida en altarcillos erigidos dentro de casa o fuera de ella, en los campos. A veces conversan también con los «muertos vivientes».

Este ininterrumpido contacto con los «muertos vivientes» nace de un sentimiento de amor, simpatía y recuerdo cariñoso, aun cuando se exteriorice menos y parezca más desvaído que los homenajes (a menudo caros) que reciben los difuntos en Europa, donde las tumbas se recubren de flores o se adornan con cirios y fotografías del finado, y los parientes (sobre todo los de más edad) de este último visitan regularmente el cementerio

Todo esto, sin embargo, no debe entenderse como un culto, sino como expresión del reconocimiento y conciencia de que los «muertos vivientes», que prolongan su existencia en el mundo de los espíritus, siguen siendo miembros de la familia humana. Sirviéndose de médiums, sueños o «visiones», los «muertos vivientes» dan a conocer sus deseos a los hombres, los cuales hacen cuanto pueden por satisfacerlos, en parte por respeto hacia esos allegados y en parte por temor de que su negligencia para con ellos pueda traer a su familia la desdicha o la enfermedad. //

John Mbiti "Ideas religiosas básicas de África centro-oriental" (en "Historia de las ideas y creencias religiosas" de Mircea Eliade)

Los físicos cuánticos han convertido a las partículas subatómicas en espíritus a los que hay que venerar porque, de lo contrario, ninguna tecnología actual podría funcionar.



Los físicos cuánticos adoran a las partículas subatómicas y a las fuerzas físicas de las que dependen. Son su Dios y lo sirven.

// UNA AXIOMATIZACION SIN FANTASMAS DE LA MECANICA CUANTICA

En este artículo damos una formulación de la mecánica cuántica elemental (en adelante MQ) que posee dos características que, según creo, nunca antes de esta ocasión se han dado juntas, a saber: orden lógico e interpretación estrictamente física.

Es decir, organizamos el formalismo de MQ axiomáticamente y le asignamos un contenido sin asociaciones que no sean físicas (en particular sin asociaciones psicológicas). Los detalles se desarrollan en otro trabajo [1].

Mario Bunge también cree que la física actual es un nuevo animismo

MIRAR O NO MIRAR: ESTA NO ES LA CUESTION

El subjetivista (operacionalista, positivista, fenomenalista) desearía exorcizar a los fantasmas hamletianos sustituyendo «ser o no ser» por «mirar o no mirar».

Esto es lo que hace cuando pretende que el problema de la existencia real (autónoma) de los átomos no posee significado o es un problema metafísico, cuando sostiene que la conducta de cualquier átomo —por más que se encuentre completamente desamparado en el centro de Sirio— queda determinada por nuestros procesos de medición, y cuando sostiene que el estado de un átomo variará después de terminar la interacción medidora precisamente porque el observador se encuentra mirando el indicador.

De este modo, el subjetivista requiere aún más fantasmas que los que obsesionaban a Hamlet. Por supuesto, la pretensión de que las cosas adquieren sus propiedades precisamente cuando condescendemos a observarlas es puro antropocentrismo, además de que, si se desea un desarrollo coherente, es preciso, para conservar el mundo en marcha, llenar el cosmos con un plantel de observadores siempre dispuestos a tomar medidas infinitamente precisas de cualquier cosa imaginable. Y esto no es más que una versión moderna del animismo.

La interpretación habitual de la MQ, así como de las teorías relativistas, abunda en lo fantasmagórico: la pretensión de los teóricos de que cada símbolo, aunque no desempeñe sino una función de cálculo, esté correlacionado con un rasgo experimental; el que la decisión del observador de mirar o no mirar el aparato de medida sea considerada decisiva para el estado del objeto; las medidas ideales que nadie llegará nunca a realizar; los «observables» que nadie puede percibir; la interpretación de medias como valores de expectación y de las dispersiones como incertidumbres. Todos son fantasmas en el sentido de que no son rasgos físicos. De hecho, la mayoría de ellos son ideas psicológicas.

Desde luego, cualquier característica psicológica puede constituir el objeto de la investigación psicológica. Pero esto es irrelevante para la física, pues, por definición, la física estudia sistemas físicos, y los sistemas físicos son, también por definición, entidades cuya existencia es independiente de que haya observadores. //

Mario Bunge "Controversias en física"

La razón por la que tantos New Age, médicos alternativos, físicos heterodoxos y filósofos franceses han manipulado la información que nos proporcionaban los físicos cuánticos sobre sus descubrimientos de nuevas partículas subatómicas , es la insatisfacción ante la pintura de la realidad que ofrece la filosofía académica, la psicología y la sociología.

Todos sabemos que existen muchas anomalías en nuestra percepción de la realidad, anomalías que ya fueron observadas por los escépticos griegos y que la actual psicología no consigue explicar satisfactoriamente puesto que siempre remite a mecanismos del cerebro para explicarlas.Todos sabemos que existen muchas anomalías en nuestra percepción del espacio y del tiempo y en cómo piensa el cerebro el espacio y el tiempo.

// En los sucesos que constituían la «ensoñación» de las tribus del sudeste predominaba un ser creador que podía asumir figura de hombre o de animal, pero que en cualquier caso se percibe como personalidad claramente definida. Los nombres de tales seres divinos, como *Bunjil, Baiama* o *Daramulun* gozan de gran notoriedad y se han explotado a fondo para cimentar las teorías de que antes hablábamos. *Bunjil,* por ejemplo, era venerado por las antiguas tribus que ocupaban la zona de la actual Melbourne.

Todas las culturas de la Historia poseen sus "mitos de creación".

Al parecer procedía de sí mismo, aunque según otras tradiciones lo habían creado águilas y cornejas. Una de las manifestaciones de *Bunjil* es el halcón-águila, que en la corneja *Waang* posee a la vez un aliado y un rival, con un poder casi tan grande como el suyo. *Bunjil* tiene hermanos, mujeres e hijos. Como a creador del genero humano, las tribus lo llamaban también «Nuestro Padre».

Nuestra época no es una excepción. Nuestros mitos de creación son muy sofisticados y elaborados y hablan de Big Bangs, agujeros de gusanos y pre-Universos, pero no son más que "mitos de creación", necesarios para que la mente humana pueda descansar sobre alguna creencia verosímil.

En la época en que erraba por la tierra, originalmente árida y desierta, *Bunjil* creó los fenómenos ambientales y todo lo importante para la vida del hombre. Él introdujo en las tribus las «clases matrimoniales», para que en adelante las uniones obedecieran a un orden. En su forma de halcón-águila es el tótem de una clase, siendo la corneja *Waang* el de la otra. Al acabar su obra, *Bunjil* provocó una gran tempestad que lo trasladó al cielo, y desde entonces no tendría ya ningún influjo directo en la existencia terrena.

Con todo, incluso el escéptico etnólogo australiano A.P. Elkin, que llama a esos entes de la ensoñación «héroes del cielo» o «seres celestiales», les reconoce un carácter divino[17].

Enteramente distinto es el contenido de la «ensoñación» de las tribus arandas del centro de Australia[18]. También aquí se habla de

un «ser celestial» a quien se da el nombre de «Gran Padre» *(Kngaritja)*, pero este ser apenas significa algo para los hombres. En lugar de piernas, posee patas de emú, y su mujer de perro. Ambos tienen numerosos hijos e hijas, respectivamente también con patas de emú o de perro. Los seres celestiales disfrutan de eterna juventud. Se alimentan de los abundantes frutos que crecen en el cielo mismo atravesado por un anchuroso río, la Vía Láctea.

Hay allí también aves, pero ningún otro tipo de animal. El «Gran Padre» no ha creado ni la tierra ni los animales ni las plantas. Tampoco dio vida a los «antepasados totémicos» de los hombres ni tuvo nunca en ellos influencia alguna. Como dice expresamente un mito, carece de todo poder sobre vientos y nubes, sobre la enfermedad y la muerte, y no castiga a los que hacen el mal. Manifiestamente al «ser celestial» le es indiferente lo terreno.

Quizá los arandas se construían así, con ese esplendoroso cielo y la dichosa vida de sus seres con patas de emú o de perro, una especie de mundo ideal que contrapesaba las preocupaciones y miserias de la existencia real. Quizá también se haya perdido una parte de su tradición. En todo caso es obvio que ese curioso «Gran Padre» nada tiene que ver con la creación, relativa sobre todo a la tierra.

Waldemar Stöhr
"Las religiones de Australia"
(En "Historia de las ideas y creencias religiosas" de Mircea Eliade)

Ésta aparece al principio, en los mitos de los arandas, llana y sin ningún perfil. Toda ella es un desierto, pero no está completamente vacía. En varios lugares, que más tarde se reconocerán como bolsas de agua o lagos de sal, hay en gran cantidad formas embrionarias del futuro ser humano adheridas a las extremidades y constituyendo así una especie de red. Boca, ojos y nariz estaban cerrados.

Aquellos entes semihumanos no podían aún evolucionar hasta convertirse en verdaderos hombres y mujeres, mas tampoco podían morir ni corromperse. Por otra parte, poblaban el subsuelo terrestre millares de seres sobrenaturales sumidos en profundo sueño; también el Sol, la Luna y las estrellas se ocultaban allí.

La «ensoñación» comienza cuando todos esos seres, llamados comúnmente «antepasados totémicos», se despiertan y rompen la corteza terrestre para abrirse paso hacia la superficie. A su vez salen los astros, yendo a ocupar sus puestos en el firmamento, y el Sol empieza a calentar la Tierra, hasta entonces fría y tenebrosa. Los «lugares de nacimiento» por donde esos antepasados totémicos han perforado la Tierra se llenan . "

// Este fue también el verano en que Stephen Hawking fue lanzado a la fama internacional, con la publicación de su libro *Historia del tiempo*. El libro ya había trepado sin esfuerzo a la lista de bestsellers en todo el mundo, y estaba destinado a permanecer allí, al menos en Gran Bretaña, durante cinco años —un récord de todos los tiempos para cualquier libro. La mayoría de los participantes en la reunión de Les Treilles estaban convencidos de que el tema del tiempo tendría una historia mucho más larga de lo que Hawking había supuesto.

La breve historia del tiempo de Hawking es realmente una breve historia del universo, basada en la hipótesis de que el tiempo comenzó cuando comenzó el universo. Pero el título del libro de Hawking implica también algo más: que el universo tiene una historia con significado. Una explicación coherente de «lo que sucedió al universo» supone que podemos considerar el cosmos como un todo y hablar de cómo cambia globalmente, paso por paso, desde lo que fue a lo que es. ¿Podemos hacer eso?

El "mito de creación" de la civilización actual. Solamente los físicos pueden quedar satisfechos con este mito. Los filósofos no podemos: ¿por qué tuvo que darse un Big Bang? ¿Por qué deben darse las leyes físicas que hay en este Universo?

Einstein mezcló las cosas completamente con su descubrimiento de que no hay tiempo universal, no hay un reloj maestro que controle los latidos del cosmos. El tiempo es relativo: depende del movimiento, depende de la gravedad. Pero el universo está lleno de ambos. La Tierra gira alrededor del Sol a 30 kilómetros por segundo, el Sol describe una órbita en la galaxia a 220 kilómetros por segundo, la galaxia se mueve en el grupo local de galaxias a una velocidad similar.

... Más importante aún es que los propios cúmulos galácticos se separan, atrapados en la expansión general del universo, de modo que las galaxias más distantes parecen estar alejándose de nosotros a casi la velocidad de la luz. Además de este movimiento ubicuo, todos los cuerpos astronómicos poseen campos gravitatorios, algunos de ellos inmensos y que provocan espectaculares distorsiones del tiempo. Dada la existencia de una infinidad de tiempos, ¿cómo podemos hablar del universo como un todo marchando a través de la historia al compás de un solo tambor cósmico?

En un universo tan confuso, lleno de movimiento caótico y concentraciones de materia al azar, no habría realmente ninguna historia cósmica bien definida, pues no habría tiempo universal. Afortunada y misteriosamente, el universo no es caótico en una gran escala. Tanto la distribución de galaxias como su pauta de movimiento, una vez promediadas, son sorprendentemente uniformes. Un buen indicador de esta uniformidad lo proporciona la radiación térmica de fondo que llena el espacio. Descubierta por Arno Penzias y Robert Wilson en 1965, esta radiación de microondas llena el universo, y se cree en general que es el resplandor crepuscular del big bang caliente en el que se originó. //

Paul Davies "Sobre el tiempo"

Parece que la física actual ha causado un tipo de personas que están locas, siempre viviendo en mundos subatómicos que no pueden percibirse ni concebirse excepto mediante astucias de aproximaciones a conceptos de la vida cotidiana (como la incertidumbre) e imaginaciones propias de tebeo de ciencia-ficción.

Es una religión puesto que debemos creer en ella por fe ciega de la misma manera que los cristianos nos exigen que creamos en la resurrección de Cristo y en la Santísima Trinidad por la misma fe ciega.

Los cuánticos nos piden que creamos en el mundo subatómico que ellos imaginan por aproximación tras sus experimentos en los aceleradores de partículas. Y debemos creer con fe ciega en lo que nos cuentan esos físicos cuánticos. Es , por lo tanto, una religión.

Además no se diferencia en nada de la astrología, que decía que todo lo que ocurre en el Universo influye en el hombre, todas las conjunciones y oposiciones de planetas, todos los movimientos de estrellas y de galaxias influyen en el hombre (de una manera tan infinitesimalmente pequeña que es imposible de medir). Así lo creía John Dee, el astrólogo inglés del Renacimiento. Los cuánticos nos dicen que todo lo que sucede a nivel subatómico influye en el hombre y en su vida diaria (aunque de una manera tan infinitesimalmente pequeña que es imposible de medir). La astrología y la física cuántica dicen que lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño influyen en el mundo de lo que está en medio, es decir el hombre, pero de una manera tan pequeña que no se puede mesurar.

Supongamos que Dios fuera el "algo" que unifica a las distintas ramas de la física que hasta ahora nadie ha podido simplificar a una sola teoría de la que se deriven todas esas ramas de la física (ni tan solo Einstein lo pudo lograr). Supongamos que Dios es lo que hace que todas esas áreas de la física se den a la vez en el mismo Universo y lo creen. No sería el Dios de los cristianos, por supuesto, sino el Dios del panteísmo , el Dios que los físicos ateos no pueden aceptar porque implica que absolutamente todo lo

que existe en el Universo es parte de Dios. Serían parte de Dios la fuerza de gravedad, la electromagnética, la fuerza nuclear fuerte y la débil y el "algo" que relaciona todas estas fuerzas y el "algo" que está detrás del mismo concepto de "fuerza". Los físicos ateos no quieren ni oir hablar de un Dios así pues esperan que en los próximos siglos se proponga una teoría unificadora de todas las áreas de la física y una teoría que explique todas las fuerzas.

La religión cuántica crea un tipo de físicos que sabe que está en contacto con un saber " superior" y secreto que el resto de los hombres no conoce . Además, el físico cuántico sabe que la realidad no es como el resto de los hombres cree que es sino como los físicos cuánticos saben que es realmente. El físico cuántico está peligrosamente cerca de la mentalidad de cualquier sectario de una secta destructiva. que cree conoce "la verdad" que el resto de los hombres desconoce.

2 - LA TEOLOGÍA DE PAUL DAVIES

2- La teología de Paul Davies

A Paul Davies le falta formación en filosofía. Su conocimiento de los filósofos es superficial. No ha leído los libros de Platón, Aristóteles, Tomás de Aquino, Spinoza, Hume o Kant. Por eso no se da cuenta que todo lo que menciona de Tomás de Aquino procede de Platón y Aristóteles y que repite la "Metafísica" de Aristóteles en las últimas páginas de su libro :"La mente de Dios" sin saberlo.No entiende demasiado el concepto de Demiurgo de Platón ni los juicios sintéticos " a priori" de Kant.

La teología de Davies no es más que una divinización de las leyes físicas, que él convierte en dioses. No se da cuenta pero el Demiurgo de Platón ya representa este papel que Davies quiere dotar a las leyes físicas; el papel de intermediario entre un Dios ausente y lejano sin relación con el Universo y el mismo Universo. Por eso Platón incluye en su libro :"Timeo" muchas referencias a la física, la química, la medicina y la geología. Davies convierte a las leyes físicas en Ideas platónicas pre-existentes a la aparición de Dios y que éste mismo DEBE usar para crear el Universo. Y seguidamente Davies diviniza a esas leyes físicas. No se le puede reprochar nada puesto que Platón mismo fue acusado a veces de convertir a sus Ideas en dioses.

Además , Epicuro también convirtió en dioses a los átomos y el azar. No es extraño entonces que los materialistas actuales hayan convertido a las partículas subatómicas en sus dioses porque, como escribe Paul Davies, las partículas subatómicas no han cambiado desde hace millones de años, son siempre las mismas y mantienen siempre sus características físicas.

Es característico de los físicos sin demasiada formación en filosofía (y de la mayoría de la gente) delirar cuando se ponen a pensar en cómo podría ser el Universo cuando comenzaba y antes de existir. No saben que el mismo Platón dijo en su "Timeo" que la mente humana no puede llegar tan lejos y lo único que puede hacer es elaborar un mito más o menos verosímil sobre lo que pudo ser el pre-Universo. Los físicos actuales no están satisfe-

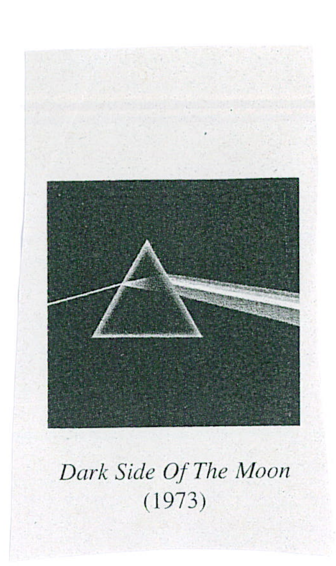
chos con estas explicaciones y quieren saber más del Universo. Pero algunos físicos como Feynman creen que no podemos ir más allá de las partículas subatómicas, no podemos descubrir qué puede haber debajo de las partículas subatómicas.

Los físicos se pasan el día trabajando dentro de los estrechos límites que les ponen las leyes físicas de este Universo e intentando forzarlas un poquito para poder introducir en ellas algo que interese a los humanos y poder unificarlas en teorías totales que sean consistentes y no violen ninguna ley física que incluyan. Como los físicos se pasan la vida trabajando con esos márgenes, inevitablemente se sienten tentados a hacer filosofía sobre esas leyes físicas que les oprimen tanto. Además, los físicos se inspiran en hechos de la vida cotidiana para filosofar sobre Universos alternativos, sobre cómo pudo ser el principio del mundo o cómo podrían ser otras leyes físicas. Nunca se paran a pensar que la mente humana está limitada para discurrir sobre esos temas tan grandes en los que intervienen fuerzas astronómicas. Los físicos no se amilanan nunca y dejan volar su fantasía para imaginar cómo podía ser el Universo antes de su creación y justifican sus delirios por el hecho de no violar en ellos ninguna ley física actual. Pero no por ello dejan de ser delirios que están muy por encima de las capacidades humanas. Pensar en todos esos temas vuelve loco y no por lo que decían los religiosos de otros siglos (el castigo de Dios por meterse en sus intimidades) sino porque el cerebro humano no puede y entra en "default".

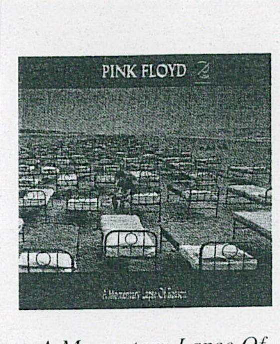
Sin embargo, la escuela inglesa de física cuántica, a la que pertenece Davies,ha sido la más extrema en dejar volar su fantasía al tratar esos temas: la mayoría de textos de los libros de Hawking y Penrose son delirios disfrazados de teorías matemáticas y físicas. En el caso de Hawking es comprensible que se pierda en esos delirios , teniendo en cuenta su situación física que le impide tocar con los pies en el suelo. Pero lo peor de

la escuela inglesa de físicos cuánticos es que está relacionada con el darwinismo extremo y el ateísmo fanático de Dawkins. La escuela inglesa de física y de biología atea es tradicional en ese país entre la gente de clase obrera (recordemos a Hobbes). Además, es posible que la física cuántica y la biología darwinista inglesas hayan influido en la cultura popular inglesa en cada década de los últimos 70 años. Recordemos que Brian May, guitarrista de rock, es astrónomo relacionado con la escuela de física cuántica inglesa y que Freddie Mercury era seguidor de Zoroastro. La combinación de la escuela inglesa vulgar en ciencias y el zoroastrismo de Mercury pueden explicar la fascinación del producto musical "Queen". Asimismo se puede rastrear la influencia de la ciencia vulgar inglesa en Pink Ployd, Yes o Led Zeppelin y en directores de cine ingleses como Ken Russell. Parece que el arte popular inglés de los últimos 50 años ha consistido en plasmar artísticamente los conceptos sobre la vida y el Universo que iban adelantando los científicos ingleses.

Paul Davies se pregunta en su libro "La mente de Dios" si son posibles otros Universos alternativos. Dice que aquellos seres virtuales que creen en Universos virtuales o imaginarios convierten a esos Universos en reales. Eso ya ha ocurrido muchas veces en la Historia. Don Quijote creía en un Universo imaginario sacado de los libros de caballerías y él mismo era un ser imaginario, un caballero andante de ficción. Al creer Don Quijote en su Universo imaginario, lo convertía en real. Lo mismo hacen aquellos "freaks" y "nerds" que creen en los Universos imaginarios de "Star Trek", "Star Wars" o los tebeos Marvel , universos que convierten en reales al ser ellos mismos seres imaginarios dentro de esos Universos (pues se creen que son Spiderman y que vuelan como Supermán).



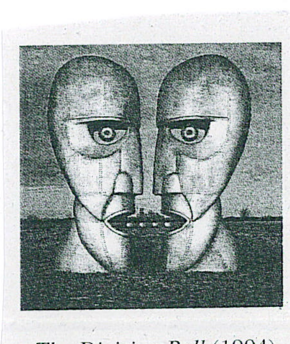
Dark Side Of The Moon (1973)



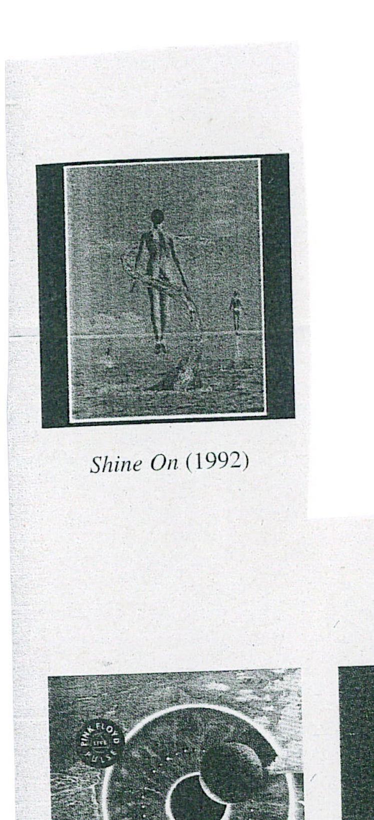
A Momentary Lapse Of Reason (1987)



Delicate Sound Of Thunder (1988)

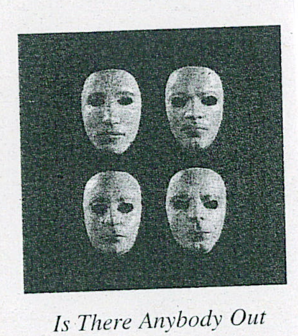


The Division Bell (1994)

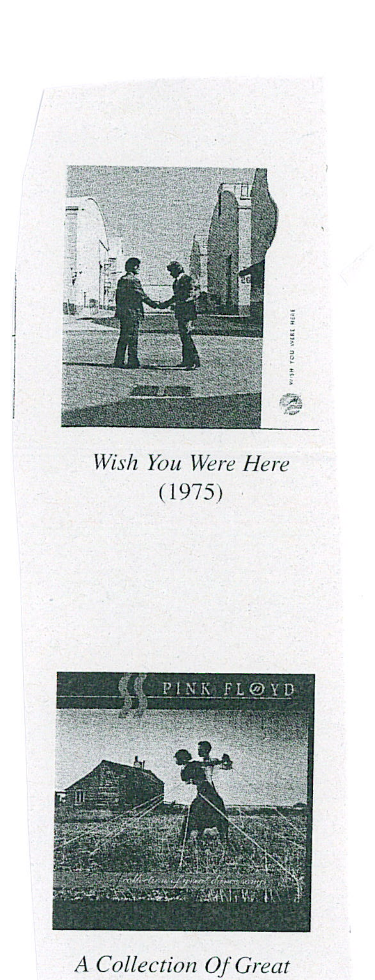


Shine On (1992)

Pulse (1995)



Is There Anybody Out There? (2000)



Wish You Were Here (1975)

A Collection Of Great Dance Songs (1981)

La influencia de la escuela inglesa de física cuántica en el arte popular inglés: "Pink Floyd"

MÁQUINAS (o REGRESO A LOS HUMANOS)

Es un mundo de máquinas
No me digas que no tengo alma
Cuando las máquinas asumen el poder
No hay lugar para ti ni para mí.

Me dicen que no me preocupo
Pero en mi fuero interno sólo soy un hombre
Me congelan me queman
Me estrujan me presionan
Con pistones de acero ennegrecidos de humo me comprimen
Pero nadie, pero nadie, pero nadie puede desengancharme
Regreso a los humanos.

No tenemos ninguna enfermedad, ningún problema mental
Estamos luchando por la paz, sin preocuparnos del tiempo
Nunca lloramos, nunca nos retiramos
No tenemos ningún concepto del amor o de la derrota.

Qué es ese ruido de máquina
Hay bytes y megachips para el té
Es esa máquina, chicos
Con Memoria de Acceso Aleatorio
Nunca se preocupa, nada le importa
Ni el dinero, ni el oro.

Es software es hardware
Su latido es a tiempo compartido
Su comadrona es una unidad de disco
Su vida sexual está aplicada a la física cuántica
Está perpetuando un parahumanoideado

Regreso a los humanos
Regreso a los humanos

Regreso a las máquinas

Viviendo en un mundo nuevo
Pensando aún en el pasado

"QUEEN"

¿ES ESTE EL MUNDO QUE CREAMOS...?

Pensad sólo en todas esas bocas hambrientas
[que tenemos que alimentar
Echad un vistazo a todo el sufrimiento que hemos
[engendrado
Tantas caras solitarias esparcidas por todas partes
Buscando lo que necesitan.

Es este el mundo que creamos
¿Para qué lo hicimos?
Es este el mundo que invadimos
Contra la ley
Así parece, al final
Es esto para lo que estamos todos viviendo hoy
El mundo que nosotros hemos creado.

Sabéis que todos los días nace un niño indefenso
Que necesita cuidados amorosos dentro de un hogar feliz
En algún lugar un hombre rico está sentado en su trono
Esperando a que la vida pase.

Es este el mundo que creamos, lo hicimos nosotros solos
Es este el mundo que devastamos, hasta la médula
Si hay un Dios en el cielo mirando hacia abajo
Qué puede pensar de lo que hemos hecho
Al mundo que Él creó.

EL MILAGRO

Cada gota de lluvia que cae en el Desierto del Sahara
[lo dice todo,
Es un milagro
Todas las creaciones de Dios grandes y pequeñas,
[el Golden Gate y el Taj Mahal,
Eso es un milagro,
Niños probeta que nacen, sus madres y padres muertos ya,
Es un milagro,
Estamos viviendo un milagro en la Tierra, la madre
[naturaleza lo hace todo por nosotros,
Las maravillas de este mundo continúan, desde los
[Jardines Colgantes de Babilonia,
El Capitán Cook y Caín y Abel, Jimi Hendrix a la Torre
[de Babel,
Es un milagro, es un milagro, es un milagro, es un milagro,
Aquello que todos estamos esperando, es paz en la Tierra –
[un fin a las guerras,
Es un milagro que necesitamos –el milagro, el milagro que
[hoy todos esperamos,
Si cada hoja en cada árbol, pudiera contar una historia eso
[sería un milagro,
Si cada niño en cada calle, tuviera ropas que ponerse y
[comida para comer
Eso es un milagro,
Si toda la gente de Dios pudiera ser libre, para vivir
[en perfecta armonía,
Es un milagro, estamos viviendo un milagro en la Tierra,
La madre naturaleza lo hace todo por nosotros
Corazones abiertos y cirugía, los domingos por la mañana
[con una taza de té,
Las super potencias siempre luchando,
Pero la Mona Lisa sigue sonriendo,
Es un milagro, es un milagro, es un milagro,
Las maravillas de este mundo perduran,
Es un milagro, es un milagro, es un milagro, es un milagro,

// Mi reacción a Hawking era ambivalente. Por un lado, él era una figura heroica. Atrapado en un cuerpo lisiado, desvalido, podía imaginar aún realidades con infinitos grados de libertad. Por el otro, lo que estaba diciendo me resultaba chocante y decididamente presuntuoso. ¿Agujeros de gusano? ¿Universos bebés? ¿Superespacio de infinitas dimensiones de la teoría de la cuerda? Todo aquello me parecía más del ámbito de la ciencia ficción que de la ciencia.

Sentí más o menos la misma reacción en el resto de las intervenciones. Algunas de ellas —los astrónomos hablaron sobre lo que habían sacado en limpio tras sondear el cosmos con telescopios y otros instrumentos— estaban firmemente ancladas en la realidad. Esto era ciencia empírica. Pero en otras muchas ponencias se abordaban cuestiones irremediablemente divorciadas de la realidad, de cualquier comprobación empírica posible. ¿Cómo había sido el universo cuando tenía el tamaño de un balón de fútbol, o de un guisante, o de una supercuerda? ¿Cuál es el efecto sobre nuestro universo de todos los demás universos unidos a él por agujeros de gusano? Había algo a la vez grandioso y ridículo en aquellos hombres adultos (no había ninguna mujer presente) enzarzados en semejantes elucubraciones.

En el transcurso del encuentro me esforcé, creo que con éxito, por sofocar aquella sensación instintiva de estar escuchando teorías absurdas. Me recordé a mí mismo que aquellas personas eran extraordinariamente inteligentes, «los mayores genios de la tierra», como las calificó un periódico sueco.

Me viene a la mente Francis Crick, el mefistófeles del materialismo, o el glacialmente ateo Richard Dawkins, o Stephen Hawking, el bromista cósmico (¿hay alguna explicación de que la cultura británica produzca tantos científicos inmunes a la ansiedad metafísica?).

Cada figura de la física actual explota un "mercado" o tesis posible , para vender libros.

Pero por cada Crick o cada Dawkins que hay, se cuentan también muchísimos científicos a los que embarga una profunda ambivalencia respecto a la noción de verdad absoluta. Por ejemplo, Roger Penrose, que no se decide sobre si su fe en una teoría definitiva es optimista o pesimista. O Steven Weinberg, que equipara la comprensibilidad con el sinsentido. O David Bohm, que se siente impelido a la vez a clari-

ficar la realidad y a embrollarla. O Edward Wilson, que anhela una teoría definitiva de la naturaleza humana y le entran escalofríos ante la sola posibilidad de alcanzarla. O Marvin Minsky, que tanto se horroriza con sólo pensar en la existencia de ideas fijas.

O Freeman Dyson, que insiste en que la ansiedad y la duda son esenciales a la existencia. La ambivalencia de estos buscadores de la verdad respecto al conocimiento final y definitivo refleja la ambivalencia de Dios —o del punto omega, si se quiere— respecto al conocimiento absoluto de su propio predicamento.

... Freeman Dyson a proponer su principio de máxima diversidad —que conducía, dijo, a la máxima tensión—. Tipler coincidía con Dyson en que «no podemos disfrutar realmente del éxito si no hay posibilidad de fracaso. Creo que estas dos cosas van siempre unidas». Pero Tipler se mostraba reacio a considerar la posibilidad de que el punto omega pudiera infligir dolor auténtico a sus sujetos simplemente para impedir que se aburrieran.

Tipler: un paraíso de partículas cuánticas dentro de Dios que es una supercomputadora cuántica extendida por todo el Universo. Los hombres, después de morir, vuelven a Dios como partículas cuánticas (el cristianismo dice lo mismo).

Por su parte, aventuraba que el punto omega podría dar a sus sujetos la oportunidad de volverse «mucho más inteligentes, mucho más versados». Pero ¿qué harían estos seres mientras se volvían cada vez más inteligentes si la búsqueda de la verdad ya había terminado? ¿Pegar la hebra sin parar con supermodelos cada vez más hermosas?

Islam: El Paraíso tras la muerte entendido como mujeres bellas.

Está mal visto imaginarse a uno mismo como Dios; pero uno puede imaginar que es un ordenador inmensamente poderoso que impregna —que *es*— el universo entero. A medida que el punto omega vaya acercándose al colapso definitivo del tiempo y del espacio y del ser propiamente tal, sufrirá una experiencia mística. Reconocerá, con una fuerza cada vez mayor, la absoluta implausibilidad de su existencia. Se percatará de que no hay ningún creador, ningún Dios, más que él mismo.

La tesis de Tipler: Dios tiene miedo de morir y por eso crea al Universo.

J. Horgan "El fin de la ciencia"

// Curiosamente, las leyes han sido investidas con muchas de las cualidades que eran atribuidas formalmente a Dios, de quien se suponía que dichas leyes emanaban.

Paul Davies se da cuenta de que convierte a las leyes físicas en Dios pero sigue con su discurso sobre física como si todas las características que admite en las leyes físicas no fueran las mismas atribuidas a Dios por la teología desde siempre.

En primer lugar, y sobre todo, las leyes son universales. Una ley que sólo es correcta en ocasiones, o en algunos lugares sí pero en otros no, no es buena. Se supone que las leyes se aplican indefectiblemente en todo lugar y en toda época de la historia del cosmos. No se admiten excepciones. En este sentido, son también perfectas.

En segundo lugar, las leyes son absolutas. No dependen de nada más. En particular, no dependen de quién esté observando la naturaleza o de cuál sea el estado del universo. Las leyes físicas afectan a los estados, pero no a la inversa. En efecto, un elemento clave en la visión científica del mundo es la separación de las leyes que gobiernan un sistema físico de los estados del sistema.

Cuando un científico habla del «estado» de un sistema, quiere decir la condición física en que ese sistema se encuentra en un momento dado. Para describir un estado hay que dar los valores de todas las magnitudes físicas que caracterizan a ese sistema. El estado de un gas, por ejemplo, queda especificado dando su temperatura, presión, composición química, etc., si sólo se está interesado en sus propiedades macroscópicas. La especificación completa del estado de un gas obligaría a dar detalles de las posiciones y movimientos de todas sus moléculas constituyentes.

. El estado no es algo fijo e impuesto por Dios; cambia generalmente con el tiempo. Por el contrario, las leyes, que proporcionan correlaciones entre estados en distintos momentos, no cambian con el tiempo.

Aquí Davies se equivoca: los estados y sus cambios también son creación de Dios

Así llegamos a la tercera propiedad, y la más importante, de las leyes de la naturaleza: son eternas. El carácter intemporal, eterno, de las leyes queda reflejado en las estructuras matemáticas empleadas en los modelos físicos del mundo real.

Además, las leyes son omnipotentes. Con ello quiero decir que nada escapa de su alcance: pueden aplicarse a todo. Son asimismo, en cierto sentido, omniscientes, porque, siguiendo con la metáfora de las leyes que «gobiernan» los sistemas físicos, los sistemas no tienen que «informar» a las leyes de sus estados para que las leyes «legislen las normas correctas» para esos estados. //

Paul Davies

"La mente de Dios"

//De esa forma, Dios no compromete el carácter abierto e indeterminista esencial del universo, estando, no obstante, en posición de impulsar una tendencia hacia el bien. Huellas de esta sutil e indirecta influencia se pueden distinguir en la naturaleza progresiva de la evolución biológica, por ejemplo, y en la tendencia del universo a autoorganizarse en una variedad más rica de formas aún más complejas.

Desconociendo a Feuerbach, Paul Davies convierte al físico cuántico en un Dios con atributos de ese físico.

Así pues, Whitehead sustituye la imagen monárquica de Dios como creador y soberano omnipotente, por una imagen de participante en el proceso creador. Ya no es autosuficiente e inmutable, pero influye, y es influido, por la realidad que se despliega por el universo físico. Por otra parte, Dios no queda así completamente inmerso en la corriente del tiempo. Su finalidad y carácter básicos permanecen eternos e inmutables. De ese modo, intemporalidad y temporalidad se acoplan en una entidad única.

Algunos sostienen que un Dios «dipolar» puede aunar asimismo necesidad y contingencia. Conseguir esto, sin embargo, supone dar al traste con cualquier esperanza de que Dios sea *simple* en su divina perfección, como Tomás de Aquino propugnaba. Keith Ward, por ejemplo, ha propuesto un modelo complejo para la naturaleza de Dios, con algunas partes necesarias y otras contingentes. Un Dios así, aunque necesariamente existente, es modificado por su creación y por su propio acto creativo, lo cual incluye un elemento de apertura, de libertad.

Al menos, se da cuenta que el darwinismo no se da en las partículas subatómicas ni en ningún principio básico del Universo:

Pero cuando se trata de las leyes de la física y de las condiciones iniciales del cosmos, no hay conjunto de competidores. Las leyes y las condiciones iniciales son únicas en nuestro universo.//

Paul Davies "La mente de Dios"

En definitiva, Davies mezcla al Dios de Platón con su Demiurgo : necesario y eventual a la vez, producto de las leyes físicas eternas el mismo Dios y modificado por ellas en la Historia del Universo. Feuerbach diría que el físico cuántico ha trasladado sus características humanas a su concepción de Dios. El físico cuántico cree que crea la realidad con su intervención.

// ... serán muy superiores a las de los humanos, o de cualquier otra entidad de carne y hueso. A las máquinas no les costaría hacerse inmortales, simplemente reemplazando sus partes por otras nuevas a medida que se vayan gastando. También podrían unirse formando máquinas mayores y mejores, y podrían funcionar bajo condiciones físicas mucho más extremas. Así, desde cualquier perspectiva, las máquinas ofrecen un repositorio para la inteligencia mucho más seguro y duradero que los cerebros.

Davies también concibe a Dios como una supercomputadora cuántica extendida por todo el Universo.

Mi conclusión es asombrosa. Creo que es muy posible, incluso ineluctable, que la inteligencia biológica sea sólo un fenómeno transitorio, una fase efímera en la evolución de la inteligencia en el universo. Si alguna vez encontramos una inteligencia extraterrestre, creo que es muy probable que sea de naturaleza postbiológica.

Una vez más, atribuye a Dios características clásicas en la teología: la omnipresencia y la imposibilidad de percibirlo por parte de los humanos.

La inteligencia humana no tiene más que unos pocos miles de años de existencia, dependiendo de cómo se defina. En un millón de años, si la humanidad no es aniquilada antes, la inteligencia biológica se verá apenas como la matrona de la inteligencia «real», la inteligencia potente, escalable, adaptable e inmortal que caracteriza al dominio de las máquinas.

Una supercomputadora cuántica sería indistinguible de Dios.

... A partir de entonces, la inteligencia de las máquinas aumentará su potencia y capacidad de manera acelerada hasta que tope con los límites fundamentales impuestos por el entorno físico, sean los que sean. En ese momento, los megacerebros autocreados, cual dioses, intentarán expandirse por todo el universo. Por las mismas razones, podemos esperar que cualquier inteligencia biológica extraterrestre avanzada haya completado hace mucho tiempo la transición a la forma de máquina. Si alguna vez establecemos contacto con ET, no nos comunicaremos con humanoides como el Mekon, sino con un sistema diseñado para el procesamiento de la información.[7]

Debo admitir que, lamentablemente, he caído en la tentación de utilizar un lenguaje poco preciso en las últimas páginas. Como ya he descrito anteriormente en este capítulo, las distinciones entre lo vivo

y lo inerte, el organismo y la máquina, lo natural y lo artificial, están abocadas a desaparecer pronto. Denominar a las entidades extraterrestres «computadoras» o «máquinas» es confuso. Podrían ser híbridos con componentes orgánicos e inorgánicos mezclados, de modo que no serían organismos biológicos en el sentido usual de la palabra, pero tampoco serían seres inanimados, puesto que podrían crecer y regenerar componentes biológicamente.

Se hace difícil decidir cómo habríamos de denominar a estas entidades, pues son ajenas a la experiencia humana. Su propiedad característica es que son el producto de un diseño, originalmente de humanos (en el caso de la Tierra futura) o de sus equivalentes extraterrestres (en el caso de una civilización alienígena). Más tarde serían autodiseñados y rediseñados. Serían sistemas con capacidad para crecer, mejorar y adaptarse, no por medio de un intrincado mecanismo darwiniano, sino por medio de su propia creatividad intelectual.

El mejor término que se me ocurre, aunque no suena nada bien, es «supersistemas autoteleológicos» (SAT); el adjetivo implica la propiedad de un autodiseño orientado a un fin. Como la manipulación por medio del diseño es mucho más eficiente que el darwinismo, cabe esperar que, una vez desencadenado, el proceso de autodiseño sea muy rápido, incrementando enormemente la probabilidad de que la «I» de SETI sea dominada por SATs.

El darwinista Davies, de pronto dice que el diseño de Paley es mejor.

Mientras escribo estas extravagantes especulaciones, me siento curiosamente deprimido, nostálgico por adelantado de la identidad personal que tan característica es de la experiencia humana. Cada uno de nosotros tiene una impresión única del yo, el sentimiento de formar parte, pero como ser separado, de una comunidad formada por otros seres sintientes, y del universo. Sigue siendo un misterio de qué modo el cerebro genera la impresión de una identidad propia separada, y las experiencias subjetivas que la acompañan, igual que es un misterio la vía evolutiva que nos ha conducido a ella.

... Sin embargo, no hay ninguna razón objetiva para suponer que un SAT deba poseer una identidad personal de algún modo parecida a la nuestra.[8] El poder de las computadoras radica en que pueden enlazarse, sin protestar demasiado, para compartir tareas y juntar recursos. A diferencia de los cerebros, que son entidades discretas, las computadoras pueden enlazarse en redes.

... hay principios profundos de la física que penalizan el proceso con un rendimiento decreciente, lo que supondría un límite fundamental a la potencia de la computación cuántica. Los expertos dicen que no parece que haya de ser así, pero hasta el momento sólo han conseguido controlar una docena de átomos, más o menos. Una civilización extraterrestre avanzada podría poseer la capacidad de construir una computadora cuántica casi perfecta y físicamente muy compacta (digamos que del tamaño de un coche), pero con una extraordinaria potencia de computación, tal vez creando de este modo en un solo laboratorio una máquina superinteligente que posea la misma capacidad que una computadora convencional que ocupe un planeta entero.

Si las computadoras cuánticas son tan factibles como aseguran sus defensores, cabría esperar que ET *sea* una computadora cuántica. De ser así, ¿dónde podría encontrarse? Parece improbable que una CCE (computadora cuántica extraterrestre) pueda residir en un planeta. Las perturbaciones aleatorias, que son el enemigo de la computación cuántica, son provocadas por el calor, así que tiene sentido colocar el CCE en el medio más frío posible. El espacio interestelar o intergaláctico sería ideal.

En cualquier caso, los planetas son lugares peligrosos a largo plazo a causa de los impactos de cometas, explosiones de supernovas, inestabilidad de la estrella madre, irregularidades orbitales y otras razones por el estilo. Un vacío oscuro y tranquilo sería mucho mejor, siempre y cuando se disponga de una fuente de energía y de materiales. Un asteroide propulsado hacia el espacio interestelar bastaría para suplir materiales; la necesidad de energía podría satisfacerse con los rayos cósmicos.

El Dios de Davies solamente necesita a los humanos para pequeñas reparaciones en el Universo y otros trabajos de mantenimiento (como pagar las facturas de la luz... o sea trabajar para mantener la entropía del Universo)

Al meditar sobre estas ideas fantásticas acerca de los extremos de la inteligencia, una y otra vez vuelvo sobre la misma cuestión espinosa. ¿Por qué una entidad como ésa habría de molestarse en establecer contacto con nosotros? ¿Y qué podríamos decirle? Lo cierto es que no tengo muy claro que una computadora cuántica inteligente mostrase demasiado interés en el mundo físico. Entonces, ¿con qué se apasiona una CCE? Por definición, una entidad así no reside sólo en el espacio físico, sino también en el ciberespacio. Aun suponiendo que poseyera

Es el mismo Dios de Platón, aislado y complaciéndose en su propio pensamiento

emociones, sería mucho más probable que experimentara gratificación en su propio mundo de realidad virtual, explorando un paisaje intelectual interior que podría ser incomparablemente más rico que el paisaje físico, el paisaje del espacio, que lo rodea. Al retirarse al ciberespacio, la CCE acabaría desconectándose del universo que habitan los humanos, con la salvedad de los mínimos requisitos de mantenimiento de su propia existencia (como pagar las facturas de la luz y reemplazar las partes defectuosas).

Una vez más, el individualismo inglés divinizado

Una vez satisfechos sus requisitos de seguridad, estabilidad y un grado extremo de aislamiento, su propio futuro quedaría garantizado durante billones de años, salvo por algún accidente imprevisto que no pueda arreglarse con los mecanismos de reparación automáticos. Lo que haga con su existencia supera completamente nuestra comprensión, aunque hay quien ha sugerido que los intelectos avanzadísimos de este tipo pasarían la mayor parte de su tiempo demostrando teoremas matemáticos cada vez más refinados.

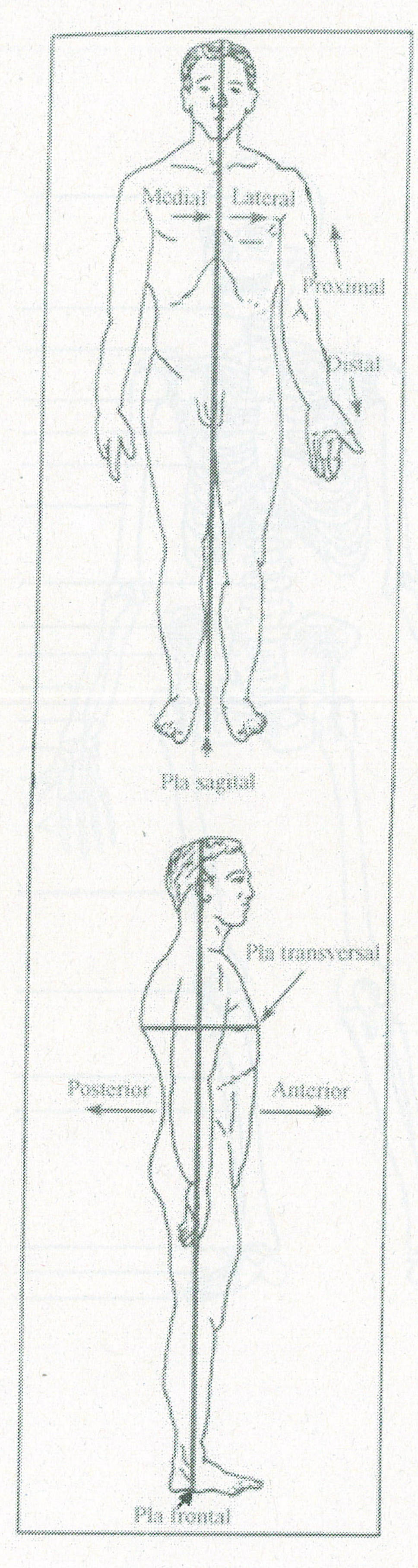
Paul Davies "Un silencio inquietante"

La retirada al ciberespacio es seguramente la resolución más deprimente a la paradoja de Fermi. Espero que sea incorrecta, pues querría decir no sólo que la inteligencia biológica es una fase transitoria, sino que la relación con el universo físico real es transitoria. "

Paul Davies también se pregunta en "La mente de Dios" si son posibles otros Universos con mayor diversidad y riqueza que el nuestro. Esos Universos ya existen: Internet.

El mundo informático tiene millones de webs, de blogs, de páginas, de videos en You Tube, un Universo más rico y diverso que el real porque ningún hombre puede asimilar tanta cantidad de información: la que le rodea en su vida diaria es mucho más limitada y pobre (afortunadamente). Un Universo más diverso y rico que el nuestro exigiría criaturas con mayor capacidad cerebral que la nuestra para poder asimilarlo sin reventar. Pero con las leyes físicas de nuestro Universo no se pueden desarrollar cerebros más grandes , por razones de peso, esqueleto, energía consumida, gravedad. En otros Universos más llenos de cosas deberían regir otras leyes físicas que permitieran seres con mentes que pudieran manejarse con esa riqueza. En nuestro Universo, sus 7.000 millones de habitantes humanos no pueden ser todos millonarios y vivir rodeados de riquezas por razones económicas: la economía mundial no podría soportarlo.

El cuerpo humano y
el cerebro tienen
unos límites de
crecimiento impuestos
por las leyes físicas
de este Universo



Paul Davies a veces considera la Humanidad como un montón de actores figurantes que participan en la filmación de una gran producción de Hollywood sin saber qué está haciendo el director con ellos, sin conocer el guión de la película y sin poder ver nunca la película acabada, debiéndose conformar con asistir como figurantes a la filmación de la película , a un lado y sin molestar , como pasivos espectadores del "making of" de la película del Universo.

Otras veces, Paul Davies cree que las leyes físicas son anteriores a la creación del Universo y anteriores a Dios (puesto que el mismo Dios debe cumplir las leyes físicas y no puede violarlas) Davies convierte a las leyes físicas en las Ideas platónicas. A las Formas Inteligibles de Platón, que existen antes de Dios y del Universo, Davies añade todas las leyes físicas de la ciencia actual (velocidad de la luz, principios de la termodinámica, mecánica cuántica, mecánica clásica, electromagnetismo , gravedad cuántica) y las convierte en Ideas platónicas, aquellas que utilizó el Demiurgo (él mismo representante de las leyes físicas, por eso Platón menciona la medicina, la física, la química en su "Timeo")para crear el Universo, tomándolas como modelo.

Paul Davies habla de nuestro Universo como una copia "esperpéntica" del mundo ideal , un Universo donde se da una farsa continua porque es una mala copia del Universo de las Ideas platónicas. Además, cree que la relación de los seres de este Universo respecto al Universo original ideal es una relación de "tensión". La relación que mantenían los dioses griegos del Olimpo con los hombres también era una relación de "tensión", de negociación, de pelea, de violación, de pactos, de asociaciones. Como creen algunos estudiosos de Platón, el filósofo griego convierte a los dioses griegos en las Ideas y mantiene la relación de "tensión" entre las Ideas y los hombres. En Paul Davies, esta"tensión" consiste en la búsqueda por los hombres de violar constantemente las leyes físicas y la resistencia que oponen éstas a su violación, obligando a los hombres a someterse a ellas y a buscar teorías unificadoras de todas las leyes físicas, sin violar ninguna de ellas.

Pero Paul Davies es un profesor muy competente y pasa revista a TODAS las concepciones posibles del Universo. Algunas han sido propuestas por filósofos como Whitehead : Dios influye en el Universo y es influído por el Universo y de este proceso surge un avance en el Universo. O por científicos como Shannon: el Universo está escrito en un código que los humanos debemos descrifrar, pero las leyes físicas escritas en ese código deben imponerse al "ruido" que hay en el Universo; el "ruido" es todo lo que no es el código en que está escrito el Universo; todo lo que es defectuoso, feo, incompleto, estúpido, mal hecho, que no funciona, que es chapucero (y en el Universo hay muchas cosas así ¿ o solamente en nuestro planeta Tierra?).

Paul Davies cree que las leyes físicas son difíciles de descubrir y aprender porque el Universo posee alguna clase de mecanismo parecido al "monolito" de 2001 por el cual cada vez que la HUmanidad logra descifrar una parte del código en que está escrito el Universo, éste reacciona posibilitando que la Humanidad progrese. El Universo puede que haya reaccionado cuando la Humanidad llega al nivel científico del siglo XX.

Paul Davies es un mecanista cerebral: cree que el cerebro ha "evolucionado" escogiendo sus funciones más útiles para sobrevivir él y el cuerpo que lo contiene. Davies es un darwinista convencional. Cree que el sentido común ha sido desarrollado por el cerebro, durante la "evolución", como una función cerebral útil para sobrevivir, por ejemplo para no tirarnos de un precipicio. Cree que las leyes físicas son las mismas en todo el universo (o bien ya no sería el mismo universo sino otro con otras leyes físicas) y que el sentido común es el mismo en todo nuestro Universo. Pero cree también que en otros planetas pueden haberse desarrollado otros seres vivos con otras apariencias distintas a los seres terrestres (lo cual contradice que en todo el Universo rigen las mismas leyes físicas, puesto que los seres desarrollados en otros planetas deberían ser más o menos como nosotros puesto que están sujetos a las mismas leyes físicas). Como darwinista, Paul Davies cree que la "evolución" de los seres vivos en nuestro plane-

ta está determinada por los procesos cuánticos que se dan en el interior de los átomos orgánicos de estos seres vivos(siendo un físico, no podría pensar de otra manera, como tampoco podría evitar no hacer a las leyes físicas sus dioses).

Paul Davies no entiende demasiado el concepto de Demiurgo de Platón, aunque no es tonto y ve que es un intermediario necesario puesto por Platón para relacionar al Universo con un Dios autista sin relación con éste. Zoroastro, los gnósticos, los maniqueos tampoco fueron tontos y también recurrieron a dividir la divinidad en dos para explicar a un Dios superior sin relación con el Universo y un Dios inferior que crea al Universo a partir de copiar al primer Dios , siendo además responsable de los defectos y del mal en nuestro Universo. Paul Davies se da cuenta de ello y lo acepta. No se da cuenta de que dentro del concepto de Demiurgo ,Platón incluye todas las leyes físicas que operan en nuestro Universo.

Paul Davies no sabe que el concepto de "un cierto orden en el caos" proviene de la religión egipcia y lo conocemos gracias a los textos herméticos neoplatónicos , como el "Asclepio". Cuando Davies habla de este universo como "estocástico "(regido por el azar y la indeterminación), como un Universo en que se da el caos pero con un cierto orden (porque hay unas regularidades en el caos, en caso contrario sería la nada total), está repitiendo un concepto del Egipto antiguo. Tampoco se da cuenta que su concepto de un Universo donde se dan unas relaciones numéricas entre las masas de las partículas subatómicas es una repitición de la observación de Pitágoras de que en el Universo se dan unas relaciones numéricas "místicas", como en las cuerdas de una lira, como si el Universo o la divinidad hubiera elegido dejar esas relaciones numéricas "ex - profeso" para que nosotros las descubriéramos, como un código privado entre él y nosotros.

Davies observa que se da una consistencia en las leyes del Universo y una consistencia en los pensamientos humanos, por la lógica (cuyas leyes también son leyes del Universo... o previas a él como cree Davies, por influencia de Wittgenstein).

> "...la incompatibilidad fundamental de un Dios necesario, inmutable, completamente intemporal, capaz de creatividad en la naturaleza con un universo que puede cambiar, evolucionar y producir algo genuinamente nuevo, un universo en el que hay libre albedrío.
> En verdad que no se pueden tener ambas cosas. O Dios lo fija todo, incluyendo nuestro propio comportamiento, en cuyo caso el libre albedrío es una ilusión ("El plan de predestinación es seguro", escribía Santo Tomás de Aquino) o suceden cosas sobre las que Dios no tiene control o ha renunciado voluntariamente a su control."

Paul Davies "La mente de Dios" , pag. I80

La tendencia del Universo a autoorganizarse en una variedad de formas cada vez más complejas es el principal argumento de Davies para concebir a Dios como un mero participante en el proceso de la creación del Universo y su posterior desarrollo. Es la tesis de Whitehead pero no es más que amplificar el papel del físico en los aceleradores de partículas (un Dios que influye y participa en la creación) y elevarlo a la categoría de Dios, como diría Feuerbach.

"...las diversas leyes y regularidades halladas en los
sistemas caóticos o en sistemas autoorganizados dependen no sólo de las leyes de la física sino también de la naturaleza específica de los sistemas en cuestión".

Paul Davies "La mente de Dios", pag. I60

Refuta el diseño según Paley pero lo cierto es que todos los pueblos primitivos que han sido obsequiados con artilugios tecnológicos procedentes de nuestra civilización "avanzada" han considerado que debía existir algún diseño detrás de aquellos relojes de bolsillo o de cuco que les regalaban los europeos. Los canacos y los papúes que trabajaban en las plantaciones de caña de azúcar de Australia eran pagados con relojes de cuco, que acababan unos meses más tarde en una cabaña de Papúa o Nueva Caledonia desmontados por los nativos que no sabían cómo había que hacer para darles más cuerda. La concepción del Universo como un reloj al que Dios da cuerda de cuando en cuando contiene también la concepción de un diseño dentro de ese Universo. Así lo entienden los primitivos cuando les regalamos un reloj de cuco pero no saben cómo funciona ni cómo hay que darle cuerda.

Paley decía que a pesar de no saber cómo funciona el reloj de cuco, los primitivos infieren que debe poseer algún diseño en su interior. Todos los humanos inferimos lo mismo ante el Universo. Paul Davies no acepta el argumento del diseño de Paley como válido. Sus argumentos son flojos; es que no le gusta el argumento de Paley sobre el diseño porque es demasiado bueno e irrefutable.

Al preguntarse si el Universo es estocástico, Davies se ve obligado a preguntarse también si es posible que existan universos peores que el nuestro. El único universo concebible peor que el nuestro sería aquel donde el azar fuera tan masivo que impidiera ninguna forma material y ningún hecho. O bien aquel donde las ruletas fueran irregulares, oblongas, con sus números escritos sin ningún orden, con los rodamientos y cojinetes de la ruleta oxidados, defectuosos y medio rotos, con el movimiento de la ruleta totalmente caótico, a veces acelerando, otras frenando, otras parando para volver a rodar y a vacilar, y el resultado de la bola al pararse en la ruleta no tuviera ningún significado dado en el Universo, sino cualquiera. Un Universo con un tipo de azar así sería peor que el nuestro, sin duda. En ese universo, Dios ni jugaría a los dados con las trayectorias de las partículas subatómicas sino que esos dados serían irregulares, con números raros sin relación entre sí, cayendo al suelo por otras leyes físicas distintas a las de nuestro Universo. Las trayectorias de las partículas subatómicas serían totalmente anárquicas sin ningún instrumento matemático de nuestro universo capaz de describirlas. En ese otro Universo habrían otras leyes físicas y si algunos seres hubieran nacido en esas condiciones, su cerebro (según el mecanicismo cerebral de Davies) se habría desarrollado para comprender ese tipo de Universo. ¿Por qué no, acaso no existen bacterias que pueden resistir condiciones de vida insoportables para nosotros, como las que se dan en los volcanes?

Paul Davies a veces pone al tradicional individualismo inglés como único modelo de existencia en este Universo, despreciando los estilos de vida de otras culturas: "El hombre no sabe lo que piensan los demás, solamente lo supone, y debe concentrarse en sus propios asuntos." Muchas veces habla Davies de la búsqueda de elegancia y simplicidad en las teorías científicas e incluso da como criterio de verdad lo elegante que sea una teoría, especialmente una matemática. Aquí otra vez vuelve a caer en el antropocentrismo inglés, olvidando que forma parte de la cultura inglesa

desde hace siglos la búsqueda de la simplicidad y de la elegancia en todos los asuntos de la vida pública y privada, tomando el té a las cinco de la tarde. Los ingleses entienden por el Bien y la Belleza de Platón a la simplicidad, la elegancia y la comodidad. Los ingleses eligen una teoría antes que otra no porque sea verdadera sino porque es más confortable, más fácil y más simple, y al conjunto de esas virtudes lo llaman "elegancia".

Para un físico cuántico el mundo material es "irreal". La única realidad en la que cree las partículas subatómicas y sus vidas aleatorias. La visión que tiene un físico cuántico del mundo está demasiado influida por su trabajo profesional en los aceleradores de partículas. Es una deformación profesional. Para un zapatero, solamente existen los zapatos en el mundo; para un albañil, todo es cal y arena; para un relojero, solamente existen mecanismos y engranajes; para un médico, todo son funciones del cuerpo. Cada profesional tiende a concebir al mundo según su actividad profesional y los físicos cuánticos no son una excepción.

Davies explica que el sistema del Universo según Newton ya fue criticado en su tiempo por no explicar por qué no se daba un colapso gravitacional, es decir, por qué todos los objetos del Universo no acababan agrupados en una fantástica masa por la fuerza de la gravedad. La física posterior a Newton debió encontrar una manera de explicar esta falta de colapso en el Universo y cuando llegó Einstein con su teoría, demostró que era la única manera de explicarlo.

Davies da mucha importancia al hecho de que en nuestro universo se dan constantemente sistemas autorganizados, que se desarrollan sin necesidad de ningún primer motor ni de ningún operario de mantenimiento externo al sistema. Para Davies, esta particularidad de nuestro Universo añade complejidad a él y destierra la necesidad de un Creador, al menos en esos sistemas autosuficientes.

Davies no entiende demasiado al argumento ontológico de San Anselmo. Se da cuenta de que quiere decir que si el hombre puede pensar en un ser perfecto y el mayor posible, ese ser debe existir nece-

sariamente porque si no, le faltaría la perfección de ser el mayor que el hombre pueda pensar. Pero no se da cuenta Davies que el argumento ontológico de San Anselmo es un problema filosófico que lleva muchos siglos sin resolverse, a pesar de los miles de páginas que se han escrito estudiándolo desde todos los puntos de vista imaginables. El problema filosófico sin resolver en el argumento ontológico de San Anselmo es el siguiente: ¿existe alguna relación entre la mente del hombre y el Universo-Dios?

Si existe esa relación, entonces lo que el hombre pueda pensar sobre Dios le obliga, por ejemplo si el hombre piensa que Dios es lo más grande, entonces Dios debe ser lo más grande porque sino no, el cerebro humano no podría pensar en él como lo más grande. Pero si no existe ninguna relación entre el hombre, su mente y Dios, entonces lo que piense el hombre sobre Dios le trae a Él sin cuidado: le da igual.

Si existe una relación entre la mente de Dios y la mente del hombre, todo lo que pueda pensar el hombre tiene un significado en el Universo porque es lo mismo que puede pensar Dios.

Todas estas implicaciones tiene el argumento ontológico de San Anselmo y la filosofía todavía no ha encontrado una solución a este problema. Por supuesto, tampoco la ha encontrado Davies con su visión superficial del argumento.

A lo largo de los libros de Paul Davies, y de otros físicos, encontramos muchos problemas filosóficos que nadie sabe cómo resolver pero que estos físicos creen que han descubierto ellos (pero no resuelto). Su ignorancia de la historia de la filosofía hace que "descubran" problemas filosóficos que se arrastran desde hace siglos esperando que alguien encuentre su solución. Los físicos como Davies tampoco saben como resolverlos, pero se pierden en perplejidades, incongruencias y paradojas, precisamente por no saber que lo son, como sabemos los filósofos desde hace siglos.



Esta secuencia de fotografías de la cara de una chica, muestra que la fotografía es un proceso cuántico. La naturaleza probabilística del efecto cuántico se hace evidente de la primera fotografía en la que el número de fotones es muy pequeño.

Al aumentar el número de fotones la fotografía se distingue cada vez mejor hasta que se alcanza la exposición óptima. El número de fotones involucrado en estas fotografías varía desde los 3.000 de la de menor tiempo de exposición, hasta alrededor de 30.000.000 para la de la última exposición.

Paul Davies habla a menudo de la existencia de sistemas autoorganizados en el Universo que no necesitan ningún creador para existir. Por ejemplo, una granja ecológica autosuficiente. Pero no , Davies nunca piensa en tales ejemplos porque vive demasiado encerrado en esos sótanos-laboratorios de física como el que describe de Perth en su libro "Sobre el tiempo". Una granja ecológica es autosuficiente siempre que algo haya creado antes las vacas, los conejos, las alfalfas y el estiércol. Suponemos que Davies ya se habrá dado cuenta que los sistemas autoorganizados en el Universo siempre necesitan unas materias primas para empezar a funcionar, como quarks, electrones, energía, masa, tiempo, espacio . No existe sistema autorganizado que sea capaz de crear todo eso. Puede empezar a funcionar sólo si dispone de todos sus elementos básicos pero no puede crearlos.

Algunos podrán pensar que el hecho de que algunas personas sean más fotogénicas que otras y lo sean más en la juventud que pasados los 40 años puede ser causado por una extraña relación de tipo retroalimentario (y repetido varias veces) entre el hombre y el mundo, determinados ambos por fenómenos cuánticos que necesitan esa relación entre lo que sucede en el cuerpo y el cerebro humanos (a nivel cuántico) y lo que sucede en el mundo.

Algo muy complejo de todas maneras y en absoluto la tontería en que creían los posmodernos. Veamos la película "Sunset Boulevard" / ("El crepúsculo de los dioses") donde Gloria Swanson se interpreta a sí misma como una actriz envejecida y olvidada que enloquece porque fue utilizada por los directores de cine que la descubrieron cuando tenía 18 años y ahora nadie la contrata (uno de sus antiguos directores y primer marido es ahora su mayordomo y cuidador). Gloria Swanson ya no es "fotogénica" pero logra volver a triunfar en el cine interpretándose a sí misma como actriz loca y vieja. Esta retroalimentación repetida varias veces entre la persona, su imagen como actriz en la pantalla, su historia real, su historia fabulada en la película, su éxito con la película sobre su fracaso puede crear una paradoja loca sin solución. Parece que la relación "cuántica" entre el hombre y el mundo, condicionados ambos por las necesidades de sus partículas subatómicas, debería ser tan compleja y fuera de las posibilidades humanas de comprensión,como la película de Gloria Swanson.

Tipler habla de la retroalimentación entre el cerebro humano y el mundo como un "eterno retorno" o un círculo vicioso en el que el hombre no puede pensar bien, cae en bucles, en obsesiones, en ideas fijas que repite una y otra vez, incapaz de pensar en algo nuevo. Tipler dice que el cerebro humano, cuando cae en ese estado, entra en "default" como también hacen los computadores cuando se atascan hasta la eternidad en resolver un programa que no tiene solución. Platón lo explicaba en su "Timeo" con los conceptos infantiles de lo Mismo y lo Otro, en que cuando el hombre se cerraba en sí mismo y en sus pensamientos caía en círculos viciosos mientras que cuando el hombre se relacionaba con el mundo su mente se reiniciaba y pensaba en nuevas ideas. Es lo que les

ocurre a los que viven en países pobres: su mente es incapaz de pensar en cómo salir de la miseria, en ingeniar máquinas o trabajos para arreglar su país, en emprender actividades para ganar dinero porque el país tiene unos problemas tan graves y es tan difícil salir del basurero que la gente de esos países no pueden pensar en nada positivo y repite una y otra vez unas ideas sin interés ni validez, en un círculo vicioso mental que refleja el círculo vicioso que es su país, el mundo.

Cuando esos inmigrantes consiguen llegar a un país rico, pronto ponen negocios, encuentran algún empleo, empiezan a estudiar, hacen proyectos con su vida.

En otra película: "Simone" con Al Pacino, asistimos a la actualización del mito de Pigmalión pero con una actriz creada por un ordenador en vez de una estatua. Los fenómenos de retroalimentación entre el director que interpreta Al Pacino y la actriz virtual son también variados, complejos y repetidos por ser Al Pacino el que pone la voz y la vida a la actriz virtual y , en un momento dado, debe matarla porque ésta se ha apoderado de él después de que Al Pacino la hiciera actuar como él quería. La extraña relación que los hombres actuales tenemos con las criaturas que solamente existen en un ordenador no es nueva: ya se encuentra en el mito de Pigmalión que se enamora de su estatua, en las películas sobre la relación enfermiza de los ventrílocuos con sus muñecos y en la adoración por parte del público de las estrellas de cine o del rock (cuya imagen es artificial , no es la persona auténtica). En la película "Simone", cuando la actriz virtual muere hay duelo nacional. La relación de la mente humana con el mundo es una relación tan complicada como la que los hombres hemos mantenido con el teatro, la pintura, las novelas y ahora con el cine , desde hace miles de años (el arte imita a la Naturaleza y la Naturaleza es influída por el arte, como en la película de Gloria Swanson que es un aviso para las aspirantes a actriz). Los hechos narrados en los mitos, en las novelas, en las pinturas o en el teatro han influído a los hombres siempre. Es una clara relación de retroalimentación.

Por ello, cuando algunos físicos como Tipler nos dicen que hay relaciones de retroalimentación entre el cerebro humano y el mundo por movimientos de las partículas cuánticas no están descubriendo nada nuevo: todas las actividades humanas desde hace miles de años han sido causadas por esta misma relación y no han surgido en estos últimos 40 años por el desarrollo de la ciencia informática. Tampoco han empezado cuando se formuló la física cuántica a principios del siglo XX. Siempre se ha dado esa relación "cuántica" entre el cerebro y la realidad del Universo. Queriendo o sin querer, los hombres siempre han sufrido los caprichos de las partículas subatómicas que determinaban sus actos y sus pensamientos, así como su relación con el mundo. Los filósofos posmodernos franceses creían que a principios de los años 80 estaban creando un nuevo estilo de vida sin darse cuenta que esos fenómenos cuánticos tan locos e irracionales se estaban dando desde el principio del Universo. Aunque los hombres de otros siglos no lo supieran, estaban siendo movidos por las necesidades de las partículas subatómicas.

Nosotros no vemos claro que las partículas subatómicas tengan ninguna influencia en nuestras vidas, ni ahora ni nunca. Pero aquellos físicos posmodernos que sí lo creen, deberían explicar que esa posible influencia no empezó cuando se descubrió la física cuántica sino que se ha dado desde siempre. Para superar esta objeción, esos posmodernos han desarrollado un darwinismo cuántico, según el cual la relación entre el cerebro humano y la realidad, causada por partículas subatómicas, no ha sido siempre igual en la historia del Universo sino que empezó siendo muy básica, a nivel de la mente de una célula, y después ha evolucionado, por esa misma relación entre cerebro y mundo según la actividad subatómica, hacia el desarrollo de cerebros cada vez más potentes. De esta manera los posmodernos explican que en su época posmoderna se haya dado una explosión de la moda posmoderna: porque ahora los cerebros humanos son "más evolucionados" en el intercambio de partículas subatómicas con el mundo; todo muy burdo.

En 1986, John Barrow y yo indicamos[2] que por ello los automóviles eran seres vivos. Se autorreproducen en las fábricas de coches, empleando a obreros humanos. Ciertamente, su reproducción no es autosuficiente; necesitan una fábrica, ajena a ellos. Pero lo mismo sucede con los humanos de sexo masculino: para producir un niño, se necesita una fábrica externa de tipo bioquímico que se llama «vientre». Es verdad que su reproducción exige que exista otra especie viviente. Mas igual sucede con la reproducción de las plantas con flor: necesitan a las abejas para polinizarlas y a los animales para dispersar las semillas. Los virus requieren toda la maquinaria de una célula para poder reproducirse. La forma de los automóviles en su entorno se conserva por la selección natural: existe una lucha feroz por la supervivencia entre las diversas «razas». Los coches japoneses y europeos compiten con los autóctonos americanos para obtener los recursos limitados existentes —es decir, el dinero para el fabricante—; al final, bien se producirán más coches americanos, o bien un mayor número de coches japoneses y europeos. Siguiendo mi definición de la vida, no sólo están vivos los automóviles, sino también todas las máquinas —en particular, los ordenadores—. (Pero por supuesto los automóviles no son «personas».)

Sin embargo, la extinción de *Homo sapiens* constituye, más allá de la muerte de los individuos, un mal sólo dentro de una escala de valores limitada. Lo que importa desde el punto de vista humano es el hecho de que pensamos y sentimos, no la forma corpórea concreta que envuelve a la personalidad humana. Dentro de la especie *Homo sapiens* una persona es una persona, con independencia de si es masculina o femenina, de raza blanca o negra; asimismo un ser inteligente es una persona sin importar que pertenezca a la especie *Homo sapiens*. Hasta el momento, las personas de origen no europeo tienen una tasa de natalidad mayor que las de origen europeo, por lo que está disminuyendo el porcentaje de miembros de *Homo sapiens* de origen europeo. Actualmente, la raza humana está cambiando el color de su piel. Dentro de mi propia escala de valores, este cambio carece de sesgo moral; lo que importa es la situación general de nuestra civilización: ¿estamos progresando en conocimiento y en sabiduría? Es cierto que nuestros conocimientos científicos son mayores que hace cien años; y a pesar de que han tenido lugar muchos retrocesos en este siglo, de todas maneras creo que somos más sabios que nuestros bisabuelos. Si existe el Punto Omega, este progreso seguirá sin remisión hasta alcanzarlo. Nuestra especie es un paso intermedio en la infinitamente larga Cadena temporal del Ser, la cual abarca toda la vida en el espacio-tiempo. Somos un eslabón crucial, mas aun así sólo un eslabón. De hecho, *la extinción futura de nuestra especie es una consecuencia lógicamente necesaria deducida del progreso eterno*. Pues al ser finitos, nuestros límites ya están definidos. Nuestros cerebros sólo pueden codificar determinada cantidad de información; sólo podemos comprender argumentaciones relativamente sencillas. Para que pueda tener lugar la elevación de la vida hasta el Punto Omega, tendrá que haber en el futuro unas mentes lo más avanzadas posibles; y no podrán ser *Homo sapiens*. Los herederos de nuestra civilización deberán ser de otra especie, y sus herederos aún de otra, y así *ad infinitum* hasta alcanzar el Punto Omega. Debemos morir —como individuos, como especie— para que pueda pervivir nuestra civilización. Mas las contribuciones a la civilización que realicemos como individuos sobrevivirán a nuestras desapariciones individuales al morir. A juzgar actualmente por el rápido desarrollo de los ordenadores, mi estimación es que el siguiente estadio de vida inteligente corresponderá en un sentido bastante literal a máquinas procesadoras de información. Si se mantiene el ritmo actual, los ordenadores probablemente alcancen el nivel humano de capacidad de proceso de información y de habilidad integradora de aquí a un siglo, y con toda certeza dentro de mil años.

PAUL TIPLER
"La física de la inmortalidad"

// *El retorn final a la Terra primigènia*

6,8. *S'ha d'indagar, finalment, si quan 'Déu sigui tot en tots'* (cf. 1Cor 15,28), *en el moment de la fi de l'univers, si llavors* ⊂*tota*[397] *la naturalesa corpòria es transformarà en 'cossos espirituals' i subtils: llur entera substància es convertirà en un únic cos limpidíssim i més pur que la resplendor de qualsevol altre i serà de tal qualitat que la ment humana no el pot ara abastar*⊃*: només hi haurà una qualitat del cos, aquella que brillarà 'en la glòria' inenarrable que —s'ha de pensar— serà la pròpia del 'cos espiritual'* (cf. 15,43-44). *En efecte, si entenem correctament el que diu Moisès a l'inici del seu llibre: «En el principi Déu va fer el cel i la terra»* (Gn 1,1), *en el sentit que fou el 'principi' de tota la creació* (cf. **II 3,6-7**), *la fi de l'univers haurà de fer referència a aquest 'principi', en el sentit que aquell 'cel' i aquella 'terra' siguin sojorn i repòs de les persones pies, talment que els sants i 'els mansuets' seran els primers que 'heretaran aquella terra', essent així que ho ensenyen tant la Llei i els Profetes com l'Evangeli* (cf. Dt 4,38; Sal 36,11; Mt 5,4). *Penso que en aquella Terra es troben els models vertaders i vivents de les observances que a través de 'l'ombra de la Llei'* (cf. He 10,1) *Moisès consignava. Precisament dels qui 'donaven culte' sota la Llei s'ha dit que «donen culte a un esbós i a una ombra de les realitats celests»* (8,5). *També al propi Moisès fou dit: «Mira de fer-ho segons el model que t'ha estat mostrat a la muntanya»* (Ex 25,40). *Per això, a mi em sembla que, a la manera com 'la Llei' fou en aquesta terra 'el pedagog' per a aquells qui, per*

Orígenes "Tractat dels Principis"

Orígenes es la mayor influencia de Tipler

mitjà d'ella, havien de ser conduïts 'al Messies' (cf. Ga 3,24), *instruïts per ella a fi que després de la instrucció de la Llei poguessin rebre més fàcilment la formació més perfecta que imparteix el Messies, així també aquella Terra que acull tots els sants, els imparteix primer la formació pròpia de la Llei vertadera i eterna, per tal que rebin més fàcilment també la formació perfecta del Cel, a la qual res no es pot afegir. En això consistirà veritablement l'anomenat «Evangeli etern»* (cf. Ap 14,6) *i «Aliança sempre nova» que mai no envellirà* (cf. He 8,13; 9,15; 13,20).

D'aquesta manera s'ha de pensar que en el moment de la consumació i restauració de totes les coses, per un lent progrés i una ascensió gradual i ordenada,[398] *els sants arribaran primer a aquella Terra i rebran allí la instrucció pertinent, per la qual es preparin per una formació més excel·lent i a la qual ja res no es podrà afegir. En efecte, després dels 'tutors i curadors'* (cf. Ga 4,2), *el Messies Senyor, Rei universal, prendrà ell mateix la reialesa, és a dir, després de la instrucció impartida per les potències santes, ell mateix formarà aquells qui estan capacitats per a entendre'l en quant és la Saviesa, tot exercint en ells 'el regnat fins al moment en què els sotmeti, al seu torn, al Pare que li va sotmetre l'univers'* (cf. 1Cor 15,26-27): *així, quan estaran capacitats per a rebre Déu,* ⊂*'Déu*[399] *serà tot en tots'* (cf. 15,28), *talment que l'entera substància corpòria retorni a aquella condició que és la millor de totes, la divina, a saber, millor que la qual no n'hi ha cap més*⊃. //

// Finalmente, un cierto número de hombres de ciencia han propuesto un Dios que evoluciona dentro del universo, llegando eventualmente a ser tan poderoso como el Demiurgo de Platón.

Este es el tipo de Dios que sueña el científico bárbaro actual para sus descendientes que llegarán a ser Dioses por el progreso científico

Cabe concebir, por ejemplo, vida inteligente o incluso una máquina inteligente, en evolución gradual, cada vez más avanzada y extendida por el cosmos, haciéndose con el control de porciones más y más grandes hasta que su manipulación de la materia y de la energía es tan refinada que su inteligencia llega a ser indistinguible de la propia naturaleza.

El «Dios» de estos esquemas es menos que el universo y, aunque inmensamente poderoso, no es omnipotente, y no puede ser considerado creador del universo como un todo, sino sólo de parte de su contenido de organización.

Tal inteligencia semejante a Dios se desarrollaría a partir de nuestros descendientes, o quizá ya se ha desarrollado a partir de alguna comunidad extraterrestre. Es imaginable la fusión de dos o más de esas inteligencias diferentes durante el proceso de evolución. Sistemas de este tipo han sido propuestos por el astrónomo Fred Hoyle, por el físico Frank Tipler y por el escritor Isaac Asimov.

Llamar a este mundo una "variedad organizada" es no decir nada, porque todos los hombres saben desde hace miles de años que este Universo es un caos con orden o regulación hasta cierto punto.

El mundo físico no se limita a presentar regularidades arbitrarias; está ordenado de un modo muy especial. Como se expuso en el Capítulo 5, el universo se sitúa curiosamente entre los extremos de una ordenación simple reglamentada (como en un cristal) y una complejidad aleatoria (como en un gas caótico). El mundo es innegablemente complejo, mas su complejidad es, digamos, una variedad *organizada*.

Los estados del universo tienen «profundidad», para usar el término introducido en el Capítulo 5. Esta profundidad no fue instalada en el universo en su origen. Ha surgido de un caos primario en una sucesión de procesos autoorganizativos que han ido enriqueciendo progresivamente y haciendo más complejo al universo en su evolución.

Hay una infinidad de variantes en las que el universo hubiera sido totalmente caótico. Podría no haber tenido leyes en absoluto, o sencillamente una jungla incoherente de leyes que obligaran a la materia a comportarse de forma desordenada o inestable.

Otros Universos peores que el nuestro: basta con radicalizar leyes físicas de nuestro Universo.

Como alternativa, el universo podría haber sido en extremo simple, hasta el punto de carecer de rasgos distintivos (por ejemplo, desprovisto de materia o de movimiento). Cabe imaginar, asimismo, un universo en el que las condiciones cambiasen de un instante al otro de manera aleatoria o muy complicada, o incluso en el que todo dejase de existir bruscamente. No parece haber obstáculo lógico a la idea de tan indisciplinados universos.

Aquí Davies se muestra como un platónico.

Regresemos ahora al análogo teológico. La mezcla de contingencia y necesidad corresponde a Dios, quien necesariamente determina qué mundos alternativos están disponibles para la naturaleza, pero deja abierta la libertad de la naturaleza de elegir entre esas alternativas. En la teología de procesos se hace la hipótesis de que las alternativas están necesariamente fijadas con el fin de conseguir un resultado final adecuado, es decir, dirigen o impulsan al universo (que si no carecería de restricciones) para que evolucione hacia algo bueno.

Pero dentro de este esquema dirigido sigue en pie el carácter abierto. Por consiguiente, el mundo no es ni completamente determinado ni completamente arbitrario, como la nube de Wheeler, una amalgama íntima de azar y elección[19].

Paul Davies "La mente de Dios"

Todos los hombres saben desde la prehistoria que la vida es una mezcla complicada de azar y de causalidad. Lo viven cada día en su experiencia personal.

Davies no consigue añadir nada nuevo a esta concepción de la vida tan antigua como la Humanidad.

Para decirlo de forma espectacular, implica que la mente está inscrita de una forma fundamental en las leyes de la naturaleza. Es, así, altamente significativo, por supuesto, que los productos de la tendencia de complejificación de la naturaleza —seres inteligentes como el *Homo sapiens*— sean capaces de entender las propias leyes que han dado lugar al «entendimiento».

Otro argumento a favor del hombre como la conciencia del Universo: el hombre puede conocerse a sí mismo y a los procesos que lo han creado.

... la información es una magnitud física genuina que puede ser manejada por «fuerzas informacionales», de la misma forma que la materia puede ser movida por fuerzas físicas. También supone aceptar la complejidad como una variable física, con una eficacia causal real, en lugar de ser una descripción meramente cualitativa de cuán complicado es un sistema. Creo que sólo bajo la acción de una ley de información podría haber nacido el canal de información, o control de *software*, asociado con el código genético.

Me parece muy poco probable que todo lo que se necesite sea conectar la reacción química correcta o la molécula correcta. Creo que el avance real para resolver el misterio de la biogénesis no se hará a través de ninguna química exótica, sino a partir de algo conceptualmente nuevo.

Una combinación de darwinismo molecular y leyes de complejidad organizativa podrían ofrecer un camino hacia delante. En tal escenario, moléculas replicadoras relativamente pequeñas se forman por azar y empiezan a evolucionar por medios darwinianos, pero el proceso a veces se ayuda, e incluso se rectifica, por principios organizativos que confieren especificidad e información.[2]

Davies no se da cuenta que sus "leyes de complejidad organizativa" son leyes mecánicas de la Naturaleza y , por lo tanto, causas. Y como causas ya han sido contempladas por muchos filósofos del pasado.

Estos principios organizativos sirven para amplificar enormemente la selectividad del proceso evolutivo, y llevan a repentinos saltos en complejidad antes que al avance por incrementos pequeños y esperados de una evolución darwiniana que actuase en solitario.

La segunda línea de investigación que puede o no tener una relación

con la biogénesis es bastante más especulativa. Implica a la mecánica cuántica, la teoría que describe el extraño comportamiento de la materia en el nivel atómico. En su gran mayoría, los bioquímicos y los biólogos moleculares ignoran la mecánica cuántica. Átomos y moléculas son tratados como pequeños bloques constituyentes que se adhieren en formas diversas, pero la realidad del micromundo es mucho más sutil que eso.

Para empezar, está la famosa dualidad onda-partícula: un átomo tiene a la vez aspectos de onda y aspectos de partícula. De manera significativa, la onda puede identificarse con información o *software*, porque describe lo que se conoce acerca del sistema. Por otra parte, el átomo tratado como una partícula corresponde al *hardware*. Cuando se hace una medida cuántica, la onda se «colapsa» —sufre un cambio abrupto— porque cambia el conocimiento del sistema. Pero esto afecta a su vez al comportamiento posterior de la partícula.[27] Existe, así, una especie de enmarañamiento *hardware-software* en la mecánica cuántica.

Paul Davies "La mente de Dios"

La información (o conocimiento) tiene un poder causativo hacia abajo. De modo que aquí hay una teoría física fundamental que tiene la información en su núcleo, y la enreda con la materia de una forma íntima. Además, las fuerzas interatómicas que forman moléculas biológicas tales como proteínas y ácidos nucleicos son realmente de naturaleza mecánico-cuántica. ¿Podría ser precisamente algún tipo de proceso organizativo-cuántico lo que se necesita para explicar el origen de las macromoléculas informáticas?

La tesis de que el hombre es necesario al Universo como conciencia de sí mismo. El hombre como la conciencia encarnada del Universo y su juez moral (otro concepto cristiano).

El universo ha inventado una forma de conocerse a sí mismo.

ALAN DRESSLER[38]

De todas las estructuras complejas producidas por la biología terrestre, ninguna es más importante que el cerebro, el más complejo de todos los órganos. ¿Son los cerebros sólo accidentes aleatorios de la evolución, o son los inevitables productos derivados en un proceso de complejificación que sigue unas leyes?

Una tendencia hacia una complejidad creciente *proporcionaría* evidencia de un propósito en el universo. Por supuesto, si hubiera una tendencia semejante, ello no impediría que el azar tuviera también un papel importante. La cuestión que surgiría entonces es la de saber exactamente qué características biológicas son el resultado del azar y cuáles cabría esperar como parte de una tendencia. //

Davies llama "tendencia" a las causas.

¿Es tan importante la discontinuidad como hecho universal ? En nuestra vida experimentamos muchas veces discontinuidades y no pasa nada. Cuando nos desmayamos durante cinco minutos o una hora, perdemos la continuidad con lo que está pasando en el mundo, perdemos el conocimiento y al recobrarlo no recordamos nada ni sabemos nada de lo que haya pasado en el mundo mientras estuvimos desmayados. La persona que sufre un ataque de epilepsia, sufre también una discontinuidad en su vida porque no recuerda nada de lo que ha hecho durante su ataque y no sabe qué ha pasado en el mundo en ese tiempo. Cuando estamos en coma, podemos vivir varios meses discontinuamente respecto al mundo y respecto a nuestra vida propia. Cuando nos vamos de vacaciones dos semanas o nos vamos a estudiar dos años a otro país, no sabemos nada de lo que ocurre en el país mientras estamos fuera.

Todos estos ejemplos de discontinuidades que se dan en la vida real hacen pensar que no es tan grave que en unas partículas atómicas se den discontinuidades. Cuando dejamos un trabajo durante unos años y queremos volver a él mucho tiempo después, nos encontramos que hemos perdido la forma y la práctica en aquel trabajo y además no estamos al corriente de las nuevas técnicas que hayan aparecido en ese campo profesional. También experimentamos discontinuidades cuando dejamos de tener contacto con antiguos amigos o compañeros de colegio. Muchos años más tarde ni tan sólo los reconocemos. Las ciudades cambian porque muere la gente de las generaciones anteriores que creaban el decorado sobre el cual crecimos y desaparecen las tiendas donde comprábamos, además sus puestos son ocupados por otros que no conocemos y que incluso son de otros países. Todas estas discontinuidades se dan en nuestras vidas y debemos soportarlas. ¿No pueden soportar también las partículas subatómicas las discontinuidades? ¿No pueden soportarlas los físicos que las crean con su observación ?

Los posmodernos querían vivir en un mundo lleno de discontinuidades. Podemos soportar algunas a lo largo de nuestra vida pero si son demasiadas decimos que "nos han destrozado la vida", lo

cual quiere decir literalmente que demasiadas discontinuidades en una vida la reducen a un montón de trozos sin relación entre sí, como les ocurre a los que han sufrido una vida de viajes constantes, cambios de trabajo continuos, cambios de pareja, de familia, de país, de amigos, de lenguaje, exilios por guerras, adopciones, expulsiones de países, encarcelamientos, traumas constantes por violencia , accidentes o pérdidas de conocidos . ¿Hay algún hombre que pueda soportar todo esto? Se dice que las enfermeras que atienden a los niños enfermos de cáncer en los hospitales son las más traumatizadas por esas situaciones, porque pocos de esos niños sobrevivirán después de unos meses de tratamientos y de encariñamiento de las enfermeras con ellos.

> "Los átomos y las partículas subatómicas habitan un mundo en penumbra de semiexistencia".

Paul Davies "La mente de Dios", pag. 70

Una de las posibilidades que contempla Davies acerca de qué pueda ser el Universo es la del Universo con inversión del tiempo, con periodos cósmicos de expansión y de contracción en que los seres viven desde el futuro hacia el pasado, determinando lo acontecido en el futuro lo que vaya a pasar en el pasado. Pero Davies no se da cuenta que ese Universo ya existe y está en el nuestro: es el Universo de los adivinos, de los lectores de Tarot, de los profetas: todos ellos viven en el futuro y deciden lo que va a suceder en el presente por lo que sucede en el futuro.

Y es que TODAS las posibilidades de Universos que han imaginado los físicos proceden de una inspiración que surge de la vida real cotidiana. La misma concepción de los infinitos mundos posibles y paralelos que coexisten en nuestro Universo no es más que la aplicación de la evidencia de que en este planeta

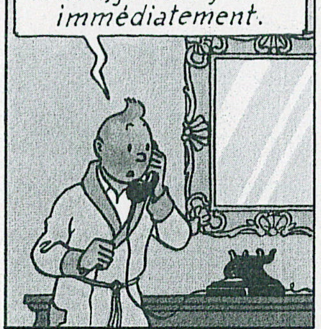
viven millones de personas que son como universos paralelos al nuestro, con los que nunca chocaremos ni tendremos ninguna relación pero que existen cruzándose con nuestro universo particular o solapándose a él , y , lo que es peor, cada uno de esos universos paralelos posee su propia historia y sus propias leyes. Es como decir que cada persona es un mundo y cada casa es un universo. Es , , una vez más, trasladar el típico individualismo inglés (donde nadie quiere saber nada de nadie ni cree que pueda saber nada de nadie) a la escala astronómica.

Como ya hemos escrito antes, las "cosas raras" que nos pasan a todos en nuestras vidas cotidianas nos hacen creer que la física cuántica puede explicarlas, cuando eso es imposible, por la misma razón por la que los movimientos de los planetas y de las estrellas no pueden explicarlas (es decir, la astrología). Si negamos la influencia de los astros en nuestras vidas, también debemos negar la influencia del mundo subatómico: en los dos casos es imposible medir esa posible influencia, que sería siempre muy pequeña.

La física cuántica no puede explicar las "cosas raras" que nos pasan cada día, aunque los posmodernos lo han intentado en los últimos 30 años. Esas "cosas Raras" pueden ser desde no encontrar las llaves que estábamos seguros que habíamos dejado en un sitio concreto y que unos días encontramos efectivamente en ese sitio (y que no habíamos visto o no había entrado en nuestra mente el sitio el otro día en que buscábamos las llaves), hasta leer en un libro una página interesante y buscar otro día esa misma página y no encontrarla, o experimentar una gran sensación en un primer viaje a un país al descubrir sus paisajes y su estilo de vida y sufrir una decepción al volver a ese país un tiempo después cuando ya no se da el efecto de descubrimiento de sus lugares, que en una época de tu vida no te "entren" según qué temas o personas y en otra época de tu vida sí, que en semanas corrientes no entiendas un asunto pero que al llegar las vacaciones cuando la ciudad se vacía

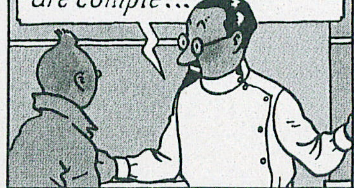
de gente comprendas de pronto el tema y además aquel otro tema que durante las semanas corrientes te parecía muy importante, durante la semana de vacaciones se revele como una tontería , lo mismo te ocurra con un libro leído en las semanas corrientes o leído en vacaciones, una cosa parezca de una manera en una parte del país y sea de otra manera en otra parte del país, que la memoria nos haga ver constantemente las cosas que ocurrieron hace tiempo con un matiz subjetivo y cuando volvemos a conocer esas cosas más tarde veamos que nos decepcionan o nos habíamos equivocado en nuestra opinión porque las recordábamos de otra manera.

Cada persona tendrá sin duda muchas más "cosas raras" en su archivo personal , observadas a lo largo de su vida y que no tienen explicación por la ciencia actual (por lo tanto tampoco por la física cuántica que creíamos podría explicar todas esas "cosas raras"). Ahora ya sabemos que no puede. Mi explicación favorita es la que daban los escépticos griegos: se dan una serie de anomalías en nuestra percepción de la realidad, que ellos ordenaron en una lista que llamaron "canon", y estas anomalías no tienen explicación racional pero se dan. Precisamente la existencia de estas anomalías condujo a los escépticos griegos a desconfiar de nuestros sentidos y a poner en duda todos nuestros conocimientos: es lo que se conoce como escepticismo.















Hergé "Tintín": la discontinuidad en los enfermos inconscientes.

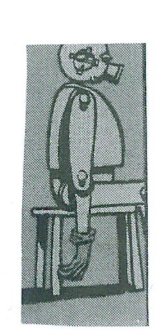
Paul Davies no conoce la Historia de la Humanidad ni de la Ciencia. No se da cuenta que en cada siglo los hombres han creído en una ciencia y en una religión según sus intereses y según el estilo de vida que querían llevar. La ciencia del siglo XX no es una excepción y es solamente la ciencia que el hombre del siglo XX ha querido tener. Es perfectamente posible que los hombres de los próximos siglos renuncien a investigar más en el mundo sub-subatómico (o que dejen esa investigación a los robots) porque consideren que les da igual. Es posible que quieran vivir otro estilo de vida distinto al nuestro y no les interese nuestra ciencia actual. Es posible que se olviden del mundo muy pequeño y del mundo muy grande (las galaxias) y se concentren otra vez en vivir solamente en el pequeño mundo humano de la biosfera.

Los robots y las megacomputadoras podrán alcanzar posibilidades muy por encima de las humanas y los hombres de los próximos siglos puede que crean que no es el destino del hombre ni colonizar el espacio ni modificar las estrellas y los otros fenómenos cósmicos. La función del hombre en el Universo puede que sea otra, porque otras criaturas mejores que nosotros (los robots y las computadoras) puede que sean más exitosas en la transformación del Universo o su colonización.









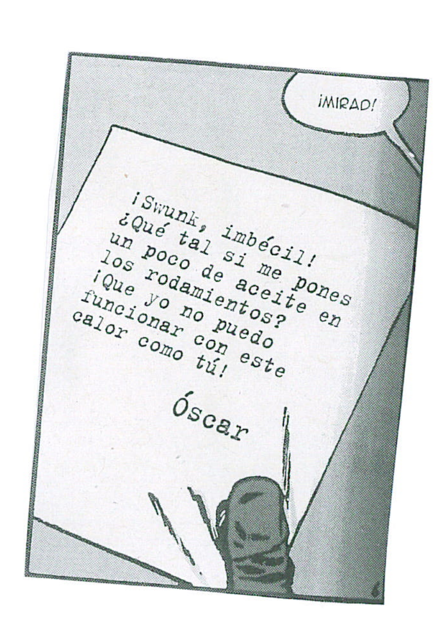




Will Eisner "Spirit"















¡ Un robot escritor que fuera capaz de buscar documentación en las bibliotecas y escribir novelas y ensayo, nos dejaría en el paro !







Es posible que los hombres de los próximos siglos decidan que el papel del hombre en el Universo no es hacer el trabajo que harán mucho mejor los robots y las computadoras sino vivir lo que la carne sensible y con conciencia percibe y piensa sobre el Universo , puesta no como su transformadora sino como su parte más sensible y "fabricante de teorías simplificadoras y reduccionistas del Universo". No existe ninguna otra criatura que pueda hacer ese trabajo y no podrán hacer este tipo de trabajo las computadoras porque nunca podrán sentir como los humanos (y si algún día consiguen hacerlo, será nuestro fin porque ya no tendremos ninguna razón para permanecer en este Universo).

Como el aristócrata , el poderoso, el burgués acomodado que contempla lo que hace la gente, lo que pasa en el Mundo y lo que se sabe en la época y después decide qué es lo realmente importante de todo ello y qué es lo que le conviene para seguir teniendo una vida tranquila, feliz y sin problemas, así es toda la Humanidad respecto al Universo. Ese es el trabajo que podemos hacer.



// La situación geográfica de Inglaterra dio lugar a que fuese poblada por los miembros más vigorosos de las razas más fuertes de la Europa nórdica; un proceso de selección natural trajo a sus costas a aquellos miembros de cada ola emigratoria sucesiva que eran más audaces y que tenían una mayor confianza de sí mismos. Su clima está mejor adaptado para mantener la energía que cualquier otro del hemisferio occidental. No está dividida por elevadas montañas, y ninguna región de su territorio está alejada más de veinte millas de aguas navegables. Por esto no hubo ningún obstáculo material a la libertad de intercambio entre sus diferentes regiones.

El carácter de los ingleses.

Las cualidades que han hecho que Inglaterra en los últimos tiempos explorase el mundo en diferentes circunstancias, y fabricase mercancías para exportarlas a otros países, son las mismas que dieron lugar a que se abriese el camino en la Edad Media a la organización moderna de la agricultura y se estableciera el modelo con arreglo al cual se efectúa todo el comercio moderno. Inglaterra fue la primera en convertir la remuneración del trabajo en pagos en dinero, modificación que aumentó mucho la facultad de cada uno para regir el curso de su vida a su antojo.

La organización capitalista de la agricultura abrió el camino a la de la industria.

Al reformar la Constitución se han ceñido estrictamente a la ley, siendo el único pueblo –exceptuando al holandés– que ha sabido combinar el orden con la libertad, y que ha unido el respeto a la tradición a la facultad de vivir para el futuro más bien que para el pasado. Pero la fuerza de carácter que en los últimos tiempos ha hecho que Inglaterra figure a la cabeza del progreso industrial se manifestó primero en la política, en la guerra y en la agricultura.

El arquero inglés fue el precursor del artesano. Tenía el mismo orgullo de la superioridad de su alimentación y físico sobre los de sus rivales continentales; tenía también la misma perseverancia indómita en la adquisición de un perfecto dominio sobre sus manos, la misma libre independencia y dominio de sí mismo, el mismo hábito a dar gusto a sus caprichos, cuando la ocasión se prestaba a ello, manteniendo, no obstante, la disciplina incluso frente a los sufrimientos y a la desgracia, cuando surgía una crisis[20].

En tanto fueron todavía una nación agrícola, manifestaron signos de su moderna facultad para la organización.

En una palabra: las mismas causas que han permitido a Inglaterra y a sus colonias dar el tono a la política moderna han hecho también que lo den al comercio moderno. Las mismas cualidades que le otorgaron libertad política le han dado también libertad de empresa en la industria y en el comercio.

Éstas fueron las condiciones bajo las cuales se desarrolló la vida industrial moderna de Inglaterra; el deseo de *confort* material tiende a sacar, en cada semana, la mayor cantidad de trabajo posible. La firme resolución de someter toda acción al deliberado juicio de la razón, tiende a hacer que cada cual se pregunte constantemente si no podría mejorar su situación cambiando de negocios o de procedimientos. Y, por último, la completa libertad política y la seguridad permiten a cada cual ajustar su conducta a la norma que más le conviene y acometer sin temor nuevas empresas.

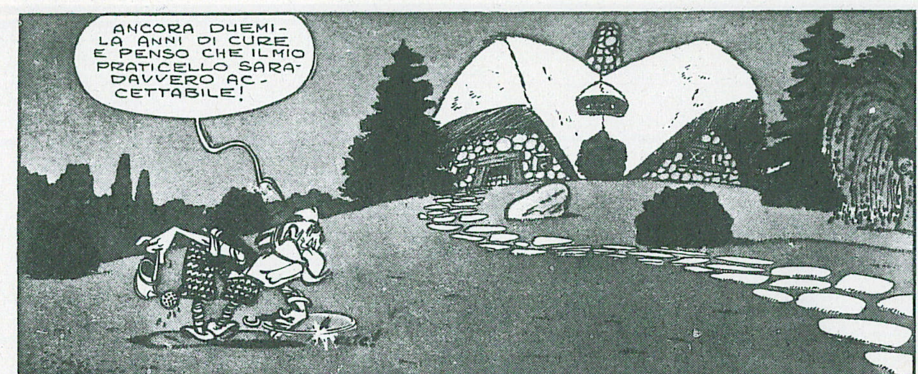
... y una buena parte de la trabajadora adoptaron un punto de vista severo en la vida, tomando muy poca parte en las diversiones que interrumpen el trabajo y rodeándose de aquellas comodidades que solamente pueden adquirirse mediante un arduo trabajo. Los trabajadores se esforzaron en producir cosas que tuviesen una utilidad duradera, más bien que artículos destinados al lujo y a la ostentación. Esta tendencia fue promovida por el clima que, a pesar de no ser crudo, no es apropiado para las diversiones ligeras de un carácter especialmente costoso. "

Alfred Marshall "Principios de economía"

Aquí es Marshall quien se muestra chauvinista: todo lo inglés es lo mejor del Mundo y el resto de países tiene suerte de tomar como modelo a Inglaterra.

El individualismo inglés como producto de su civilización confortable.

Es significativo que en países como Australia, sus funcionarios de inmigración sigan considerando mejor a aquellos inmigrantes que hayan conseguido llegar a ese país tan lejano, porque creen que es una prueba de su vigor e iniciativa (valores que Marshall supone en los pobladores nórdicos de Inglaterra). El inmigrante que decide viajar a Australia ,gastarse dinero en el avión, aventurarse a no encontrar trabajo , a empezar de cero en otro país y, si es ilegal, a ser expulsado, es para los funcionarios de inmigración australianos un inmigrante más favorable a conseguir un permiso de residencia que un inmigrante que no haya querido salir de su país ni aventurarse a lo desconocido.









El individualista inglés, con su jardín y su casa con garage en los suburbios, según Goscinny y Uderzo: "Astérix en Bretaña"











// Ella, Scarlett O'Hara, yacía junto a una cabaña de negros, entre ruinas, demasiado enferma y agotada para poder moverse; y no había en el mundo nadie que lo supiese o a quien le importase lo más mínimo. A nadie le importaba, aunque lo supiesen, porque todos tenían demasiadas preocupaciones propias para ocuparse de las ajenas.

Y todo esto le ocurría a ella, a Scarlett O'Hara, que jamás había tenido que levantar la mano ni para recoger una media tirada en el suelo o para atarse los cordones de los zapatos; a Scarlett, cuyas más leves jaquecas y nerviosismos habían suscitado ansiedades y mimos durante toda su vida.

¿Por qué Scarlett O'Hara, la belleza del condado, el orgullo de Tara, siempre tan cuidada y protegida, caminaba casi descalza por aquel escabroso sendero?

Cuando pudo incorporarse al fin y vio de nuevo las negras ruinas de Doce Robles, su cabeza se irguió, y entonces algo que fue juventud, belleza e intensa ternura había desaparecido para siempre. Lo pasado, pasado. Los muertos estaban muertos. El ocio y el lujo de días mejores quedaban lejos y no volverían jamás. Y cuando Scarlett arregló el pesado cesto colgándoselo del brazo, había arreglado también su mente y su vida entera.

Sus piececitos estaban hechos para bailar, no para andar cojeando; sus delicados escarpines, para asomarse atrevidamente entre brillantes sedas, no para recoger cortantes pedruscos y polvo. Había nacido para ser mimada y atendida.

En todo el Sur, durante medio siglo, se verían mujeres de mirada rencorosa que se acordarían del pasado, de los hombres muertos, de los tiempos idos, que evocarían recuerdos dolorosos e inútiles, soportando con orgullo su dura pobreza, merced a que conservaban tales recuerdos. Pero Scarlett no iba a mirar nunca hacia el pasado.

Margaret Mitchel

"Lo que el viento se llevó"

Contempló las ennegrecidas piedras, y le pareció ver por última vez la casa de Doce Robles surgir ante sus ojos tal como fuera anteriormente, rica y poderosa, símbolo de una raza y de todo un modo de vivir. Y en seguida emprendió el camino carretera abajo, hacia Tara, con el pesado cesto, que se le incrustaba en la carne.

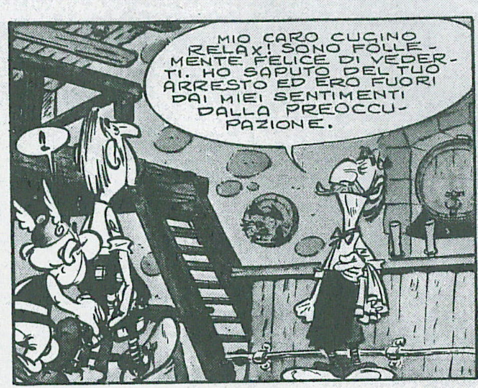
Individualismo incluso en la derrota.

El hambre volvía a roerle el vacío estómago. Exclamó en voz alta:

—Dios sea testigo de que los yanquis no van a poder conmigo. Voy a sobrevivir a esto, y cuando todo termine no volveré a pasar hambre otra vez. Ni yo ni ninguno de los míos, aunque tenga que robar o matar. ¡Dios sea testigo de que nunca más voy a pasar hambre!

Durante los días siguientes, Tara podía haber sido la desierta isla de Robinson Crusoe: tan silenciosa y aislada estaba del resto del mundo. El mundo estaba unos kilómetros más allá, pero era como si hubiese un vasto océano entre Tara y Jonesboro. //











Los suburbios ingleses, parodiados en "Astérix"









// Se requiere un acto de fe todavía mayor para concluir que existen otras mentes aparte de la nuestra. Nuestra experiencia con otros seres humanos se compone por completo de interacciones con sus cuerpos: no podemos percibir sus mentes directamente. Ciertamente, la otra gente se comporta *como si* compartieran nuestras propias experiencias mentales, pero no podemos saber si es así. La conclusión de que existen otras mentes se basa enteramente en la analogía con nuestro propio comportamiento y con nuestras experiencias. //

Paul Davies "La mente de Dios"

Declaración de principios de Davies y su individualismo extremo, tradicional en los países anglosajones.



Aprender física cuántica siempre será tan difícil como aprender a tocar el violín. El cerebro humano no "evolucionará" para adaptarse a la realidad invisible del mundo subatómico.

// Si, por ejemplo, hacemos cálculos sobre el comportamiento de una partícula utilizando un valor exacto para la velocidad y la posición, llegaremos siempre a resultados erróneos. No sólo son valores que no se pueden medir simultáneamente, sino que no existen simultáneamente.

Podríamos aclarar la situación con esta metáfora. Imaginemos un mundo en el que, por un capricho de la evolución, el cerebro de los mamíferos dispusiese de una compleja conexión entre los centros nerviosos de la audición y la visión. En este caso, cada vez que oyésemos un sonido de determinada frecuencia veríamos un tono de color y viceversa.

Desde el nacimiento, gozaríamos de un mundo muy animado donde los colores sonarían cristalinamente y los sonidos tendrían vivos colores; con el tiempo llegaríamos a descubrir las leyes empíricas que regularían qué tono de color aparecía ligado a una frecuencia de sonido determinada, y tan sólo personas con defectos de nacimiento o lesiones cerebrales por accidentes oirían sonidos sin ver colores.

En los años 70 los físicos cuánticos creían que el cerebro humano "evolucionaría" para entender la física cuántica

La física iría evolucionando también, y, en un momento determinado, alguien muy listo descubriría que el sonido está formado por ondas de presión en el aire, mientras que la luz es radiación electromagnética; el descubridor diría que «por tanto, color y sonido no tienen nada que ver y la conexión que percibimos entre ambos es mera ilusión, derivada de la estructura particular de nuestro sistema nervioso y su forma de procesar información visual y auditiva».

Esta idea era increíble al principio, pues en ese mundo parecía evidente que color y sonido siempre llegan juntos y que las leyes que fijan cómo lo hacen estaban bien claras. Pero los datos se irían acumulando y la idea sería aceptada y se llegarían a escribir libros que describirían la física de un extraño mundo en el que los colores no tuvieran sonido y los sonidos existieran sin colores.

Es evidente lo que el cuento precedente intenta aclarar: la forma de los mamíferos de procesar la información que reciben del mundo exterior ha evolucionado de tal forma que, independientemente de las circunstancias, atribuimos a cada cuerpo simultáneamente una posición y una velocidad. Es otra de las consecuencias inevitables del proceso innato de tratamiento de la información de nuestro cerebro, que acepta los aspectos continuos, regulares y predecibles del medio y tiende a ignorar los irregulares y súbitos.

Klein calculó la extensión de la cuarta dimensión basándose en la mecánica cuántica del electrón y obtuvo el valor de 10^{-32} cm. Es una distancia increíblemente pequeña, mucho menor del diámetro del núcleo atómico, y, por supuesto, ni tenemos sensación de la misma, ni nuestro sistema nervioso tiene un modelo de la misma.

A pesar de que sabemos todo esto y de lo que hagan o dejen de hacer las partículas, *nuestro cerebro es de mamífero y sólo podemos encontrar sentido a un mundo en el que los objetos individuales se mueven de forma continua en el tiempo y el espacio*. Por tanto, nos vemos obligados a «traducir» las características no mamiferoides del mundo de lo muy pequeño, que nos resultan muy extrañas;

... las partículas virtuales porque son *inobservables*. Se observan de forma indirecta, a través de su influencia.

Por tanto, una partícula (un fotón, un electrón, etc.) crea continuamente una serie de otras partículas simplemente porque existe y éstas se crean y se destruyen mutuamente a velocidades vertiginosas.

Probablemente, lo que, por ejemplo, llamamos electrón no sea más que la manifestación de una sucesión de procesos muy rápidos que tienen lugar en la estructura «vacuolar» del vacío. Estas manifestaciones son estables y presentan propiedades medibles, como carga o masa, pero no son como una bola de billar ni como cualquier otro objeto macroscópico. Si nos sentimos tentados de imaginarlas como partículas dotadas de forma, movimiento, localización, masa, etc., se debe al funcionamiento de nuestro cerebro. Nos gusta ver el mundo de lo muy pequeño mediante modelos sensoriales.

Esto no es posible ni nunca lo será, porque la mecánica cuántica no puede ofrecer modelos intuitivos a los mamíferos del comportamiento espacio-temporal de las partículas.

Recordemos que su cosmología es una caricatura razonable de los modelos que buscamos, formada por cosas vagas y sin forma que aparecen y desaparecen repentinamente y sin posibilidad de predicción, ya que no tiene identidad, individualidad, ni permanencia en el tiempo.

Los estudiantes de física tratan de expresar un mundo como el descrito durante sus estudios mediante los diagramas de Feynman, que los inventó en 1948 como ayuda visual para hacer cálculos.

El lenguaje ordinario pierde precisión al tratar de las partículas elementales, al igual que pierden significado conceptos como tiempo y espacio ordinarios y objetos individualizados. Las matemáticas solamente, dentro de las diferentes herramientas mentales de que disponemos, no pierden importancia al tratar del mundo de lo muy pequeño,

Imaginemos que, en lugar de estar en nuestro universo, nos encontrásemos en otro en el que la velocidad de la luz (es decir, la única absoluta y la más alta para cualquier proceso) fuese lo suficientemente pequeña como para que la captasen nuestros sentidos[6], y supongamos también que en este universo imaginario rigen las mismas leyes físicas que en el nuestro y que la evolución se ha regido por leyes biológicas también similares.

Geza Szamosi "Las dimensiones gemelas"

En este universo nunca hubiese evolucionado la percepción del tiempo y el espacio como entidades separadas para los animales superiores, ya que no hubiera supuesto ventaja adaptativa alguna.

Existiría en nuestro cerebro un mapa del espaciotiempo, pero no mapas individuales para el tiempo y el espacio. Tampoco usaríamos las palabras «espacio» y «tiempo» por separado, sino sólo «espaciotiempo». Viviríamos en un mundo en el que chavales de seis años comprenderían el carácter relativo de las distancias y las duraciones tan fácilmente como los del nuestro comprenden el significado de derecha e izquierda

... En este universo imaginario se procesaría toda la información que llegase al cerebro mediante modelos globales de espaciotiempo. Los equivalentes de los humanos tendrían que realizar alardes de razonamiento para darse cuenta de que si su velocidad límite fuese mucho mayor, percibirían el mundo como espacio y tiempo separados. //

//Ahora bien, todos los psicólogos están de acuerdo en que procesos energéticos acompañan a todos los espirituales, y especialmente a los conscientes, y en que todo pensamiento, toda sensación y toda volición requieren un gasto de energía.

Leibniz observa que, si imaginamos un cerebro humano real y actuante, y tan grande sin embargo que podamos penetrar en su interior y andar por él "como por un molino", de modo que pudiéramos estudiar todos los mecanismos de los átomos cerebrales, no encontraríamos en el cerebro más que átomos en movimiento, sin que percibiéramos nada de los pensamientos correspondientes a aquellos movimientos. Algo parecido dice Du Bois-Reymond en su discurso sobre los límites del conocimiento de la naturaleza. Tras calificar de conocimiento astronómico al conocimiento de las masas, velocidades, posiciones y fuerzas de las moléculas cerebrales, prosigue así:

Ostwald introdujo el concepto de energía en la filosofía de la física hace 100 años pero nunca aceptó que un análisis microscópico de las neuronas pudiera mostrar qué fuera la conciencia.
Según él, lo único que podíamos descubrir estudiando una neurona era una neurona pero no la conciencia, que estaba extendida por todo el cerebro.
Los neurólogos actuales dicen que la conciencia es una serie de redes muy complejas entre millones de neuronas.
Ostwald les respondería que eso no es la conciencia: eso es un montón de redes con millones de neuronas.

"Pero en lo que respecta a los procesos espirituales, es obvio que, supuesto un conocimiento astronómico de los órganos anímicos, seguirían aquéllos siéndonos tan incomprensibles como ahora. Si poseyéramos tal conocimiento, nos veríamos situados ante aquellos procesos ni más ni menos que como ahora, como ante algo completamente incomunicable con nosotros. El conocimiento astronómico del cerebro, que es el más perfecto a que podemos aspirar, no nos revela más que materia en movimiento. Pero ninguna disposición imaginaria de partículas materiales, ni ningún movimiento de las mismas, lleva trazas de transformarse en un proceso perteneciente al reino de la conciencia."

No conozco ninguna prueba del valor filosófico de la concepción energética del Universo, más convincente que el hecho obvio de que, a la luz de aquella concepción, se desvanecen las temerosas sombras que rodean al problema del dualismo psicofísico. Todas las dificultades, en efecto, provienen de que tanto Leibniz como Du Bois-Reymond o Descartes parten de asumir que el mundo físico no se compone más que de materia en movimiento. Es claro que en semejante universo los pensamientos no tienen lugar alguno. Para nosotros, que consideramos a la energía como la realidad última, no existen tales imposibilidades.

Vimos en primer lugar que la actuación de las transmisiones nerviosas puede sin contradicción reducirse a procesos energéticos, y vimos también que los procesos nerviosos constitutivos de la conciencia resultan de los procesos inconscientes sin discontinuidad alguna. He hecho los mayores esfuerzos para descubrir algún absurdo o alguna consecuencia impensable en la hipótesis de que determinadas clases de energía determinan la conciencia; nada de eso he alcanzado a encontrar.

Podemos en definitiva sentar que *cuanto sabemos acerca del mundo exterior puede enunciarse en forma de proposiciones sobre determinadas energías*, de modo que, desde todos los puntos de vista, el concepto de energía acredita ser el más general que la ciencia ha forjado hasta el día.

Por ello les propongo concebir a la conciencia como cierta propiedad de una forma peculiar de energía nerviosa, a saber, la energía que se ejecuta en el órgano central. Que no toda la energía nerviosa es productora de conciencia, parece resultar sin lugar a dudas de la observación que, durante las ausencias de la conciencia en el sueño, el mareo o la narcosis, gran número de aparatos nerviosos siguen funcio-

nando sin entorpecimiento, a saber, todos los que ejecutan las funciones involuntarias del cuerpo, como son el latir del corazón, la respiración, la digestión, las secreciones glandulares. También es frecuente que en tales estados se realicen de modo correcto acciones habituales en el estado de conciencia y de deliberación.

¿De qué modo habremos de concebir el enlace entre la conciencia y la energía nerviosa? A mí me parece que debe concebirse del modo más estrecho posible, y me inclino a considerar a la conciencia como un carácter esencial de la energía nerviosa del órgano central, tal como, por ejemplo, la adscripción al espacio es un carácter esencial de la energía mecánica y la adscripción al tiempo lo es de la energía cinética. Para mayor claridad, volvamos al punto de partida de nuestras reflexiones. Según dijimos, todo nuestro conocimiento del mundo exterior deriva de procesos que tienen lugar en nuestra conciencia.

Ostwald "Lecciones de filosofía natural"

. Partiendo de los componentes comunes a todas nuestras experiencias, hemos llegado a determinar que el *concepto de energía* es el más general de cuantos conocemos, y analizando el carácter de dichas experiencias y sus interrelaciones hemos podido distinguir varias suertes de energía que se transforman unas en otras.

Procedemos por lo tanto de modo consecuente al correlacionar con aquél el más general de los conceptos, a la fuente de todo contenido de la experiencia, a nuestra propia conciencia, y al decir con Kant: todas nuestras nociones del mundo exterior son subjetivas en el sentido de que sólo alcanzamos a percibir las manifestaciones de los entes que se corresponden con la constitución de nuestra propia conciencia.

Por consiguiente, la interpretación más sencilla que puede darse al hecho de que todos los acontecimientos exteriores son susceptibles de descripción como procesos entre energías, se obtiene admitiendo que *también los procesos internos de la conciencia son de carácter energético, e imponen dicho carácter a toda experiencia del mundo exterior.* "

// 3) *El dualismo viola la ley de conservación de la energía.* Si la mente inmaterial pudiera mover la materia, entonces crearía energía; y si la materia actuara sobre la mente inmaterial, entonces desaparecería energía. En los dos casos la energía, una propiedad que tienen todas las cosas concretas, y sólo ellas, no se conservaría.

Con lo que la física, la química, la biología y la economía se desmoronarían. Puestos a elegir entre estas ciencias «duras» y las supersticiones primitivas, optamos por las primeras. Podría continuarse la discusión arguyendo que, a fin de cuentas, el cerebro no es más que un procesador de información, y que el procesamiento de información requiere poca o ninguna energía; pero la respuesta sería: ¡Tonterías!

En primer lugar, porque las señales de información descansan en algún proceso que utiliza energía —por ejemplo, en una onda progresiva o en una reacción electrolítica. (Aunque la *teoría* de la información no tenga en cuenta la base física de la información, y en particular no tenga en cuenta la energía del flujo de información, esto no elimina aquella base.)

En segundo lugar, el cerebro humano es el sistema más costoso del cuerpo: aunque sólo pesa el dos por ciento del total, la cantidad de sangre que necesita es del quince por ciento y la de oxígeno es el veinte por ciento del total. En resumen: las funciones mentales parecen consumir más energía que cualquier otra función del cuerpo. //

Mario Bunge "El problema mente-cuerpo"

Tipler intenta adaptar al judaísmo a la física actual. Cree en una resurrección de todos los seres vivos que hayan existido en el Universo, al final de éste, aunque hayan pasado millones de millones de siglos desde la primera muerte de cada ser vivo porque cuando resucite, le parecerá que solamente ha pasado un instante desde que murió. Para Tipler, los procesos físicos llevarán a ese Juicio Final necesariamente en el Universo. Su concepción del mal es muy tradicional: el mal existe para que llegue el bien más tarde (aunque sea miles de años después; el mal de la Edad de Piedra con sus violaciones, asesinatos y robos hará posible muchos siglos más tarde que llegue el bien en forma de civilización y de leyes contra el incesto, el canibalismo,etc) y los malvados serán castigados con el Infierno, que quiere decir que seguirán muertos eternamente y no serán resucitados el día del Juicio Final. Además, el mal existe para que los hombres se esfuercen, luchen y se superen (totalmente falso: ese mal no deja que los hombres puedan luchar sino que los destruye, lo que hace luchar a los hombres es su orgullo y la rivalidad contra los otros hombres).

Tipler cree que el hombre es una máquina cuántica y que la física cuántica aplica totalmente al hombre. Cree que el cerebro es un ordenador y que el alma es un programa de ese ordenador (falso, el alma es muchas más cosas, él que es "cristiano" debería saberlo, en cambio la física sí es un programa de ordenador porque el cerebro empieza a trabajar cuando aprende ese programa, como hace el superdotado Tipler: ese es su estilo de trabajar). Tipler también es un sorprendente darwinista y dice que el azar y la necesidad han creado seres y variantes de seres de una complejidad y una diversidad que el cerebro humano (y por lo tanto, Dios) nunca podría haber diseñado. Dice que las elecciones humanas son un juego entre lo aleatorio y lo necesario (repitiendo el concepto de "término medio" de Aristóteles, término medio que precisamente busca mezclar el extremo de lo azaroso y el otro extremo de lo necesario o determinado). Tipler también dice que la mente finita humana no puede llegar a entender la

infinitud o punto Omega que será el producto de toda la vida del Universo cuando acabe (falso, en ese caso Tipler no podría hacer ciencia). Habla de la "evolución" de los coches sin pararse a pensar que cada mecanismo, carburador, biela, dinamo, cigüeñal,freno, batería, radiador, bomba de gasolina, árbol de dirección, amortiguador del automóvil han sido mejorados por sucesivas generaciones de inventores humanos que han llevado un poco más allá el diseño de una pieza concebido por el inventor anterior (Tipler no sabría cómo explicar este proceso , en su sistema filosófico). También habla de los mundos posibles sin querer entrar en el hecho de que existirían unos billones de billones de billones de universos posibles paralelos si cada vida vivida por un ser vivo en nuestro Universo hubiera parido otro Universo posible producto de cada elección alternativa no tomada en cada instante de la vida de ese ser. En cada instante , ese ser pudo elegir dos caminos en su vida y escogió uno, dejando el otro camino para que fuera realizado en otro universo posible. De esta manera, en cada instante de nuestra vida se han creado dos universos, el elegido por nosotros y un segundo universo según la posibilidad no elegida por nosotros. En cada instante de nuestra vida se ha dado ese fenómeno, resultando que si hemos vivido 100 millones de millones de instantes en una vida de 70 años, se habrán bifurcado 100 millones de millones de universos posibles, cada uno de ellos mostrando lo que habría pasado si hubiéramos tomado esa elección. Supongamos que en toda la vida del Universo existan 100.000 billones de billones de billones de seres vivos. Deberemos multiplicar ese número por los billones de billones de instantes de sus vidas. El número resultante sería la cantidad de universos posibles alternativos que deberían existir... en algún limbo.

En la práctica, las decisiones importantes de nuestra vida no son más de cinco o seis: profesión, mujer, país, empresa, estilo de vida, compra de casa, decisión de operarse o no, partido político y alguna otra elección terrible (como matar a alguien o no). En todas esas situaciones importantes de la vida, escoger otra opción habría cambiado nuestro futuro. Según Tipler, para evitar convertir-

convertirnos en burros de Buridan que no se deciden a elegir ninguna posibilidad por no tener información suficiente sobre cada una de ellas (y se necesitan años y mucho consumo de energía para recoger la información necesaria para no cometer una equivocación al elegir) o por sospechar que las dos posibilidades son igual de malas (que es lo que ocurre la mayoría de las veces), para evitar morir como el burro de Buridan por indecisión, Tipler aconseja que tomemos una elección mezclando azar y necesidad (el "término medio" aristotélico).

Si se juega con la suerte a veces y otras se elige lo necesario para asegurar, que es lo que hace la mayoría de la gente, entonces los universos posibles que se separan de nuestra vida no son más de cinco o seis en toda nuestra existencia. Son esas ocasiones en que, si la hemos pifiado, lo lamentamos toda la vida porque las consecuencias resultan ser desastrosas para nuestra vida: por ejemplo, confiar en una mala persona que años más tarde nos estafará.

Esos cinco o seis universos posibles existen realmente en nuestro pensamiento, porque siempre estamos meditando cómo habría sido nuestra vida si no hubiéramos tomado esa mala decisión. En el caso de haber elegido una profesión equivocada, toda la vida futura habría sido muy distinta debido a que cada sector profesional tiene un ambiente muy especial, reservado para los profesionales de ese gremio, con sus posibilidades de promoción personal y profesional muy restringidas a los canales de progreso profesional de esa carrera. Por eso nos duele tanto una equivocación en la vida (como cometer un delito, ser encerrado en prisión y pasar muchos años de condena) porque nos destroza la vida de una manera irreparable: el único consuelo es imaginar cómo habría sido el universo posible paralelo si no nos hubiéramos equivocado. Pero sabemos que las equivocaciones en la vida no son casuales sino que obedecen a una serie de causas: genéticas, ambientales, familiares, nacionales, de la época, de las necesidades de nuestro cuerpo o de nuestro progreso personal. En otras palabras, los errores en la vida son inevitables. El hombre que no ha cometido ningún error en su vida es un hombre muy bien criado desde

niño para hacer siempre lo mejor, lo que funcione, lo que de dinero, lo que esté bien en la época, lo más seguro. Esto prueba de que los errores en la vida dependen de muchos factores, porque los que no cometen ninguno evitan esos factores como si su vida dependiera de ello, que depende .

Los otros universos posibles ya existen , están en nuestra mente y son aquellas vidas que habríamos llevado si no nos hubiéramos equivocado en alguna elección o si hubiéramos podido vivir más vidas (una en otro país, otra como político, otra como artista, otra como deportista, etc.). Siempre estamos pensando en cómo podría ser nuestra vida si hubiera pasado alguna otra cosa en nuestro pasado. De este hecho mental surge la inspiración : los físicos imaginan teorías sobre mundos posibles.

Si llevamos hasta sus últimas consecuencias a esas teorías, nos saldría un Universo con billones de billones de billones de universos paralelos, correspondientes a cada posibilidad no tomada en cada instante de cada ser vivo que hubiera existido. Como Tipler cree que cada ser vivo es una máquina cuántica, cada posibilidad de cada partícula subatómica daría un universo posible, puesto que Tipler cree que el mínimo cambio en una partícula subatómica comporta grandes consecuencias en la mente y cuerpo humanos. Tipler quiere identificar los procesos cuánticos con el pensamiento humano y el destino del Universo, que será la resurrección de todos los seres vivos para una vida eterna en el punto Omega o la infinitud. Esto sucederá dentro de unos cuantos millones de millones de millones de años (qué largo me lo fiáis). Parece que Tipler es la única persona que se preocupa por ese evento. El resto de los humanos solamente piensa en gozar de los bienes presentes (Tipler también , sino no viviría como un profesor universitario con un estilo de vida confortable sino que sería pobre, masoquista, asceta y monje, según su concepción del mal en el Universo).El Universo se acabará o no, por muerte térmica o por otra causa, pero a nadie le importa, a menos que vaya a pasar mañana.

Solamente consuela a aquellos que ya nos son jóvenes

(pues los jóvenes ven a la ancianidad como muy lejana) y que han cumplido los 50 . Saben que empiezan una nueva vida con un cuerpo ya gastado y no creen tener mucho tiempo para hacer cosas en la vida, quizás unos 20 años , quizás I5 años. Es como si hubieran nacido otra vez con la seguridad de que su vida no iba a durar más de unos 20 años y además montando un caballo de una edad. Cuando el hombre sabe que tiene una condena de muerte sobre él que se cumplirá en unos años , empieza a pensar en la resurrección de su cuerpo. Es una consolación que ha funcionado para millones de hombres del pasado cuando se han sentido cerca de su desconexión del mundo. El hombre empieza a creer que dentro de millones de años resucitará en una nueva vida inmortal y feliz. Tipler no ha sido una excepción a esta conducta tan humana.

Los materialistas clásicos eran más valientes. Lucrecio sabía que resucitaría, como comida para los gusanos, como átomos dispersos en el Universo, como materia reciclada por la Naturaleza o como malvas del cementerio.

Tipler les habría lanzado una maldición, diciendo que los materialistas eran "malvados" condenados a no resucitar nunca por su falta de fe en el final de los tiempos. Y es que Tipler es el profeta bíblico de siempre y no dice nada nuevo en su libro : "La física de la inmortalidad". Cuando lee a Boecio, Tomás de Aquino, Plotino, Orígenes, Camus hace una lectura floja de ellos y sospechamos que las páginas que mete en su libro con "física dura" son también muy tendenciosas. Dejamos a los físicos que las juzguen. Por nuestra parte, decimos que las páginas filosóficas de su libro no aportan nada nuevo, son reciclajes de conceptos muy viejos.

Además, las páginas de "física dura" de Tipler en su libro son interpretaciones demasiado extremas de la ciencia informática (cree que todos los seres vivos que hayan existido estarán dentro de un supercomputador universal con todos sus detalles personales; hasta la última de sus partículas subatómicas). Como tantos otros científicos de otros siglos, está demasiado influenciado por la ciencia de moda de su época, que es hoy la informática.

Tipler también dice que un ordenador está vivo si hablamos con él durante un tiempo como si fuera una persona. Yo hablo con mi perro desde hace años y lo trato como una persona también. Tom Hanks hablaba con una pelota en la película "Naúfrago" y acabó creyendo que era una persona : Wilson. ¿Y qué?

Gary Becker, premio Nobel de Economía, decía que en nuestra época se da un altruísmo mínimo, practicado por la mayoría de la población. Es un altruísmo en que el ciudadano ayuda a otros hombres pero solamente un poco, lo justo para que le beneficie y no le perjudique.

Tipler escribe que el hombre es más apto para sobrevivir que otros seres vivos que no poseen un cerebro tan desarrollado. Conforme los seres vivos fueron ganando en complejidad nerviosa y cerebral, fueron más capaces para vivir más tiempo y para ingeniar maneras de prosperar. Tipler es así un evolucionista convencido que ve en el hombre la cúspide de una pirámide de seres cada vez más listos porque su mejor cerebro les hacía más longevos y, al mismo tiempo, permitía que mejoraran sus condiciones de vida que , a su vez, permitirían que sus descendientes tuvieran un cerebro todavía mejor. Cada especie de ser vivo habría mejorado por un proceso de círculo cerrado en que su cerebro mejoraba cada vez que mejoraban sus condiciones de vida, que hacían mejorar el cerebro de las siguientes generaciones. Es fácil ver que este argumento de Tipler no es más que el relato de la historia de la clase media norteamericana de los últimos 100 años. Además, los niños no saben sobrevivir en una isla desierta (ver la película "El lago azul") porque no saben de nada pero un joven de 20 años ya sabe lo suficiente para salir adelante como un Robinson Crusoe. No depende el desarrollo del cerebro de un proceso evolutivo sino de la adquisición de conocimientos (muchos de los cuales se explican en libros de supervivencia).

Tipler llama a los procesos en círculos viciosos "eternos retornos" y dice que la mente humana, por sus limitaciones, cae muchas veces en "eternos retornos" en que se atasca pensando siempre lo mismo, hasta que sale fuera y aprende algo nuevo.

Los físicos cuánticos del tipo de Tipler también se han sentido tentados a hacer una interpretación libre del concepto de "singularidad", cuando el espacio, el tiempo, la masa y la energía desaparecen, como en el instante previo a la creación del Universo. Este tipo de físicos sabe que por la necesidad de las leyes físicas conocidas actualmente, se da una "singularidad" cuando se crea el Universo y cuando se destruya (Tipler cree que entonces resucitarán todos los seres vivos, por la misma necesidad de esas leyes físicas). Es fácil decir que en la vida del Universo se dan otras "singularidades" de vez en cuando porque las partículas subatómicas necesitan que ocurran , por las leyes físicas. Una "singularidad" sería la existencia de un Jesús, de un Hitler (un psicópata que llega al poder total de un país para hacer una gran barbaridad), un asesinato (porque en esas ocasiones extremas, parece que el tiempo se pare), un acto de terrorismo o de guerra (como estrellar aviones contra rascacielos de Nueva York), una decisión extrema política (como la de Truman de tirar las bombas atómicas o la de Felipe González y Boyer de expropiar Rumasa en 1983), de empezar una guerra (como Franco el 18 de Julio de 1936) o dar un golpe de estado (como el de Tejero). En todas esas singularidades pareció que el tiempo se parara porque fueron eventos muy graves. Puede aparecer perfectamente otro Hitler dentro de unos siglos que diga que el destino de los germánicos es provocar "singularidades" en el mundo (como han dicho los germanos desde hace miles de años, repetido todo por Nietzsche). Edgar Allan Poe decía en un cuento suyo que una mujer bella era una violación de todas las leyes físicas del Universo, y por lo tanto podríamos considerarla también una "singularidad".

Tipler escribe que cuando las fuerzas físicas son llevadas a sus límites en este Universo, ocurre una "singularidad".

«También en el puro pensar de la realidad, sin que intervenga un físico, Zenón de Elea tiene razón: si la partícula está localizada en un solo punto, entonces no se mueve; o bien, si la partícula se mueve entre dos puntos distintos, entonces no está localizada exactamente.

En cuanto al sujeto, si sus procesos cognoscitivos pudieran realizarse prescindiendo de cualquier mediación física (es decir, sin necesidad de recurrir a procesos de medida o de percepción sensible que implican intercambios energéticos), acaso podría conocer la realidad del mundo *tal como en sí misma es* (o tal vez no conocería el mundo en absoluto, por no tener nada en común con él).

Juan Arana sabe explicar de qué trata realmente la física cuántica

Einstein y la mayor parte de los defensores de interpretaciones alternativas a la física cuántica postulan en realidad, so capa de un pretendido fisicismo, la concepción *angélica* de un sujeto absolutamente inmaterial oculto tras la objetividad científica. Pero lo cierto es que los sujetos que escriben los libros de física gestionan información que han obtenido mediante procedimientos *físicos* que están sometidos a todas las leyes de la ciencia. Y como no hay otra forma de hacer física, en la mecánica cuántica y en todas las teorías que rocen el substrato discontinuo de los transvases de energía *aparecerá irremediablemente el sujeto*, no en cuanto sujeto, sino en cuanto recabador de información

Arana cree que la discontinuidad subatómica solamente afecta a nuestra información pero no a nuestro ser

. «La mecánica cuántica puede hacer predicciones sólo a partir de una información inicial dada. Una vez hecha una observación se conoce algo sobre el sistema, y entonces la mecánica cuántica puede decir cuáles son las probabilidades de que en un futuro experimento se produzca otro conjunto de resultados»[33]. ¿Quién puede negar esta elemental consideración?

La ciencia es un procedimiento para hacer pronósticos a partir de informaciones previas. Si dichas informaciones provienen de interacciones en las que quien observa y quien es observado se modifican en virtud de la comunidad que establecen rompiendo su mutuo aislamiento, *el sujeto ya está en la información inicial que sustenta*

la teoría, y pretender prescindir de él no servirá para otra cosa que para falsear los resultados obtenidos. Y es que la teoría misma no pertenece al dominio de la física, sino al del conocimiento: «Mire, la descripción cuántica se realiza en términos del conocimiento. Y el conocimiento requiere alguien que conozca»[34].

Lo cierto es que, a pesar de Popper, Bunge y otros contumaces enemigos del sujeto, el problema de las interferencias subjetivistas y mentalistas está más vivo que nunca, especialmente después de la realización del experimento de Aspect. Hay físicos, como Eugene Wigner, que propugnan la idea según la cual «la mente desempeña la parte fundamental en la realización del brusco cambio irreversible en el estado cuántico que caracteriza una medida»

De hecho hay una amplia literatura que trata de amparar bajo el paraguas cuántico todo tipo de misticismos orientalizantes, conjeturas parapsicológicas y otras derivaciones por el estilo[21].

No tengo por qué descalificar *a priori* cualquier especulación que pretenda ir más allá de la física tomando un primer impulso en la más rica y comprensiva teoría de la ciencia contemporánea; pero es evidente que habría que hacer un enorme esfuerzo para separar en este caso el grano de la paja y, tras un examen superficial, no es difícil solidarizarse con el antisubjetivismo popperiano.

A pesar de todo, hay que procurar no dejarse arrastrar ni por «fobias» ni por «filias» y examinar la razón de ser de la pertinaz presencia del *sujeto* en las discusiones sobre la mecánica cuántica.

SUBJETIVIDAD Y OBJETIVIDAD EN LA INTERPRETACIÓN ESTÁNDAR

En realidad, la «irrupción del sujeto» en la física tiene que ver con el descubrimiento de que los conceptos físicos tradicionales no tienen demasiado que ver con la realidad a que se refieren pero, *a pesar de ello*, siguen siendo imprescindibles: «La teoría cuántica

se caracteriza por el reconocimiento de una limitación esencial de las ideas físicas cuando se las aplica a los fenómenos atómicos. La situación que con ello se crea es de una naturaleza peculiar, puesto que nuestra interpretación de los datos experimentales se apoya de manera fundamental en los conceptos clásicos»

. Esto significa que los conceptos clásicos tienen que ver más *con nosotros mismos* que con las cosas, pero no tenemos otra forma de referirnos a los objetos mundanos de nuestra propia escala y, en particular, a los aparatos e instrumentos que empleamos para hacer medidas y experimentos. La física cuántica no enseña a definir conceptos mejores y más *objetivos* que los clásicos, sino únicamente *a utilizar objetivamente esos conceptos teñidos de subjetividad*.

Por eso resulta inevitable hacer continuas referencias al sujeto que, en lugar de contaminar la física de subjetivismo, sirven precisamente para todo lo contrario, para sacar de ella la dosis de particularismo que hay implícita en los términos empleados para formularla. El vicio genético de los conceptos físicos fundamentales se manifiesta claramente en la aparición de contradicciones.

La complementariedad cuántica sirve para evitarlas y reconducir el discurso científico hacia el fin prioritario de obtener una descripción realista de un mundo externo que no es fácil aprehender, ya que nuestra sensibilidad y lenguaje están adaptados a unas condiciones demasiado específicas.

«De la misma manera que la teoría de la relatividad nos ha enseñado que la conveniencia de hacer una clara distinción entre el espacio y el tiempo, impuesta por nuestros sentidos, se apoya únicamente en el hecho de que las velocidades relativas habituales son muy pequeñas comparadas con la velocidad de la luz,

La realidad también es la influencia muy pequeña del mundo subatómico en el mundo humano

, la teoría cuántica nos enseña que si nuestro modo de intuición a la vez causal y espacio-temporal está adaptado a su fin, eso no se debe más que al pequeño valor del cuanto de acción comparado con las acciones que intervienen en nuestras percepciones ordinarias» (Bohr, 1988, 100).

Dado que la discontinuidad básica resta valor a las intuiciones y conceptos basados en la aparente continuidad que se da a nuestra escala, ¿no sería mejor abandonar unas y otros y crear una plataforma de nociones completamente diferente y más acorde con

la situación planteada? Sin duda sería lo más deseable, pero no debe olvidarse que estamos hablando de ideas tales como *espacio, tiempo, masa, velocidad, energía, cantidad de movimiento, fuerza, momento angular*, etc. ¿Cómo hacer física sin ellas? ¿Cómo encontrar alternativas válidas y funcionales?

Tendríamos que replantear partiendo de cero el empeño de conocer el mundo y, por otra parte, nosotros nunca nos relacionamos directamente con los objetos cuánticos, sino con agregados macroscópicos que, a pesar de estar integrados por aquéllos, los cubren con una máscara que nos resulta mucho más familiar que su verdadero rostro .

No nos relacionamos directamente con las partículas subatómicas

. No se puede evitar la oposición macroscópico/microscópico, por no hablar de los requerimientos prácticos de la investigación, ya que, al fin y al cabo, la ciencia es una empresa humana.

Lo que sí proponen los portavoces de la interpretación «oficial» es abandonar definitivamente la representabilidad intuitiva de los eventos elementales, sugerencia que se concreta en la adopción de simbolizaciones matemáticas abstractas y que en el fondo no es más que una forma de depurar de *subjetivismo* unos conceptos que están demasiado estrechamente asociados a representaciones sensibles:

«El ropaje simbólico de los nuevos métodos se corresponde punto por punto con el carácter en esencia no intuitivo de los problemas a los cuales se aplica» (ibíd., 61). El esfuerzo interpretativo de Bohr lo único que pretende es hacerse cargo del significado físico de un formalismo que distorsiona gravemente la comprensión convencional de las magnitudes que incorpora (como el hecho de que en las ecuaciones aparezcan matrices o números imaginarios en lugar de números reales, o que se dispare el número de dimensiones del «espacio» de configuración, etc.).

En este sentido, los partidarios de las interpretaciones «corpuscularistas» —como Popper y Landé—, los de las interpretaciones «ondulatorias» —como Schrödinger y De Broglie—, y los de las «variables ocultas» —hasta en sus versiones más recientes, como la teoría del «potencial cuántico» de Bohm y Hiley— obedecen en último término a una nostalgia de los tiempos en que se legitimaba a la imaginación para representar las cosas tal como son en sí mismas,

Los efectos cuánticos en el cerebro humano son discutibles

..., los mundos perdidos pueden de alguna manera interferir con el nuestro (para lo cual propone un experimento paramental muy curioso), sino por la insistencia en que las interpretaciones convencionales «[...] afirman que los observadores obedecen leyes físicas diferentes, mientras que Everett dice que obedecen las mismas leyes. Así pues, el lugar donde esperaríamos un test experimental crucial es con los efectos cuánticos dentro del cerebro del observador»

Pero vamos a suponer que, después de haber puesto nuestros cerebros bajo el microscopio electrónico y sobrevivido a la experiencia, confirmamos la idea de los muchos universos. ¿Habríamos con ello desterrado al sujeto de la física? Por supuesto que no: Seguiría siendo una *teoría*, y detrás de la teoría hay siempre un *sujeto*, que es radicalmente distinto de los sujetos sobre los que la teoría habla.

. Para que no se crea que estoy hablando de meras sutilezas, hay una cuestión bien simple que estonces seguiría abierta: ¿Por qué *mi* destino está en *este* universo, y no en otros mundos alternativos en los que sería más feliz o más desgraciado?

Referencia a la Biblioteca de Borges

La coexistencia de universos no lo arregla todo, precisamente porque no son el mismo universo: el comprador que entra en una librería cuyos anaqueles contienen *todos* los libros posibles y consigue salir de ella con el *Quijote* bajo el brazo, tiene tanto mérito como Miguel de Cervantes (incluso más).

Sin necesidad de que lo conjeture Everett, todo el mundo sabe que la existencia no es más que un cúmulo de bifurcaciones y que todo el misterio consiste en saber elegir, cosa que la teoría de que hablamos nunca hará (de hecho escoge *todas* las bifurcaciones), ni tampoco encontrará ley *física* alguna que muestre por qué mi *yo* se identifica con *este mundo* y no con ninguno de sus infinitos hermanos.

Características de la física cuántica

El carácter estadístico de sus predicciones, la incómoda presencia del observador interfiriendo la evolución de los procesos, la antipática discontinuidad, la renuncia al «realismo ingenuo» y la visión intuitiva de la realidad, la probabilidad objetiva, el azar esencial, la indeterminación... La teoría cuántica tenía demasiadas cosas en su contra cuando fue formulada y muchos [32], además de Einstein, le pronosticaron una vida efímera.

Sin embargo, no sólo ha resistido al paso del tiempo, sino que ha constituido el punto de partida de todas las teorías esbozadas desde entonces en el campo de la bioquímica, química, física de partículas y teorías de unificación de fuerzas. Y seguramente así va a seguir siendo en el futuro: «Sin embargo, parece ser que el principio de incertidumbre es una característica fundamental del universo en que vivimos. Una teoría unificada que tenga éxito tiene, por lo tanto, que incorporar necesariamente este principio»

¿Por qué esta pervivencia, cuando ya nos habíamos acostumbrado a la idea de que las teorías científicas pasan, como pasan las modas, las corrientes estéticas o las ideologías políticas? En primer lugar, no creo que todo lo que la ciencia o la filosofía establecen sea pasajero. Seguimos creyendo que el mundo es tan inmenso como postuló Galileo, que la sangre circula por nuestro organismo como dijo Harvey, que las reacciones químicas son como las ideó Lavoisier y que la historia de la vida no es demasiado diferente a como la reconstruyó Darwin.

Al fin y al cabo, *el mundo es como es*, y no resulta tan imposible descubrir algunas de sus características permanentes. Y una de ellas puede ser, ¿por qué no?, la discontinuidad de los procesos energéticos descubierta por Planck. Lo único esencial para que la teoría cuántica conserve su vigencia es que dicha discontinuidad constituya, realmente, un rasgo fundamental de la naturaleza. De ser así (como hoy en día creen prácticamente todos los que han estudiado a fondo el asunto), no hay otro remedio que poner coto a las aspiraciones por parte del *racionalismo matemático* de acercarse asintóticamente a una explicación exhaustiva del movimiento y, por tanto, del mundo.

... nos hablan de entes que tienen una morfología muy clara y una fisiología muy obscura: las formas son nítidas, pero los movimientos resultan nebulosos. Parece como si estuviésemos hablando de un tipo del que queremos suponer que tiene buena pinta, aunque lo único que sabemos de él es que se comporta de un modo bastante extraño.

Otra vez la inspiración para imaginar las partículas subatómicas proviene de la experiencia cotidiana en la vida real

Mario Bunge, otro filósofo, cree en cambio que el único mal que contamina a la física cuántica es una «neblina filosófica» que debe ser disipada (Bunge, 1978, 110-122). Su interpretación implica una distinción neta entre lo científico y lo filosófico, que pueden ser disociados salomónicamente para descargar a la triunfante teoría de un presunto subjetivismo obsoleto; aunque no para dejarla huérfana de connotaciones especulativas, ni para volverla a casar con el realismo clásico, sino con un realismo «crítico» más a la moda, que no está reñido con una versión actualizada del «materialismo» .

Sin embargo, las tesis acerca del ser y el conocer no son trajes de confección que las teorías pueden ir probándose para ver *cuál les va mejor*; ni tampoco trajes a medida que se acortan o alargan según el gusto y la necesidad, como hasta donde puedo entenderlo sucede con el *realismo crítico* y el *materialismo* bungianos.

No deja de ser llamativo que sean los filósofos los que menos valoran la transcendencia de la filosofía de cara al conocimiento efectivo de la realidad, convirtiéndola en una especie de acotación gratuita a una historia contada por otros.

Aunque resulte extraño, los científicos tienen mayor respeto por la filosofía: «Al final sospecho que habremos de depender del trabajo de nuestros amigos del mundo de la filosofía, ¡aunque quizá la filosofía es demasiado importante para dejársela a los filósofos!» [20].

Es posible que el lenguaje y los ejemplos que eligieron Bohr y otros para discutir la interpretación y las implicaciones teóricas de la física cuántica tuvieran a veces un regusto positivista y hasta irracionalista, de acuerdo con el clima intelectual y espiritual que entonces se vivía. Pero quedarse en ese lenguaje y en esos ejemplos, y concluir que todas sus ideas están viciadas de subjetivismo es como fijarse en el cristal cuando alguien nos invita a que miremos por la ventana.

Lo verdaderamente increíble y prodigioso es que, a pesar de tantas limitaciones e interferencias, la física cuántica nos haya permitido asomarnos a la realidad del mundo más allá del tiempo, el espacio, la causalidad, la materia y la energía, esto es, *más allá de nuestros conceptos* (éstos sí, irremediablemente *subjetivos*) y, por tanto, *más allá de las claves del conocimiento del mundo*.

Lo que tantos filósofos de la ciencia han considerado «contaminaciones subjetivistas» propias de un «idealismo trasnochado», responde más bien a un proceso metódico de superación del subjetivismo que escondían todas las teorías científicas clásicas, que eran —literalmente— demasiado bonitas para ser verdaderas. El mundo de los cuantos es extraño porque no lo hemos inventado nosotros.

Juan Arana "Materia, Universo, vida"

Lástima que Arana no sepa ver también esa subjetividad en la que caen los físicos cuánticos cuando filosofan, en los darwinistas, esclavos también de una subjetividad parecida.

Cuando aparece la física cuántica, hay gente que cree que explica por fin todos esos fenómenos incómodos que normalmente son dejados a un lado sin nadie que los estudie porque no interesan; son demasiado problemáticos en nuestra época tecnocrática que se sustenta sobre unos conocimientos científicos oficiales muy establecidos. Como la física cuántica habla de partículas subatómicas con comportamientos extraños , la gente empieza a compararse con esas partículas subatómicas y así aparecen las filosofías New Age,

// Existe, y nada más. El punto omega también debe percatarse de que sus ansias de conocimiento y unificación definitivos lo han llevado al borde de la nada eterna, y que, si muere, todo morirá; el mismo

ser se desvanecerá. El aterrado reconocimiento por parte del punto omega de su espantosa situación lo empujará a huir de sí mismo, de su espantosa soledad y autoconocimiento. La creación, con todo su dolor, belleza y multiplicidad, es fruto de —o es— la desesperada y aterrada huida de sí mismo del punto omega.

La tesis de que Dios se aburre en su soledad y necesita crear al Universo para que le haga compañía y le divierta: Zeus en la religión griega.

Sobre mí pasaban olas sucesivas de pasmo ante el milagro de la existencia. Al mismo tiempo, me sentía presa de un solipsismo terrible. Estaba convencido —o, más bien, *sabía*— que yo era el único ser consciente del universo. No había ningún futuro ni pretérito ni presente más que los que yo imaginaba que había. Luego, de repente, recapacité que, si seguía abandonándome a este éxtasis, era muy probable que acabara consumiéndome.

J. Horgan "El fin de la ciencia"

La tesis de que Dios necesita crear al Universo para estudiarse a sí mismo porque no se entiende, necesita estudiar a los hombres porque en ellos se ve reflejado: el Dios o Jehová de los hebreos, paternalista y terrible; el Dios que es un científico en su laboratorio que es el Universo donde se estudia a sí mismo.

Si existía yo solo, ¿quién podría sacarme del olvido? ¿Quién podría salvarme? Este convencimiento hizo que mi dicha se tornara en horror; así que salí huyendo de esa misma revelación que con tanto ardor había buscado. Me había sentido caer por un precipicio muy oscuro, disolverme mientras caía en lo que me pareció ser una infinidad de yoes.

Durante los meses subsiguientes a aquella pesadilla tuve el convencimiento de que había descubierto el secreto de la existencia: el miedo de Dios a su propia deidad y a su propia muerte potencial subyace a todo.

¿Cuál sería, entonces, el sentido de la existencia? Ninguno. El signo de interrogación del asombro místico no se puede estirar nunca del todo, ni siquiera en la mente de Dios.

Nuestra terrible papeleta es también la de Dios. //

//

MC: Cuanto más avanza en edad, más previsible y pesado se vuelve el universo. Es el primer «segundo» del universo, el cuántico. Es loco, todo puede suceder.

JA: El comienzo parece más «libre» que aquello que sigue al comienzo. Y el átomo es más «libre» que la galaxia. Pongo comillas en la palabra «libre», lo cual es una manera de darle a esta palabra cierta imprecisión, cierta vaguedad.

Comparemos el estilo inglés de hacer física
con el estilo francés,
mucho más culto,
literario e incluso
artístico.

Sé que no hacemos más que dar vueltas en torno de lo real, pero ¿cómo prohibirme hablar de lo que no conozco? Eso sería el fin, el renunciamiento, el silencio.

JCC: ¿Nuestra estructura, compleja y mortal, no ofrece ninguna apariencia de esta libertad cuántica, que no es la de la mente?

MC: Ninguna, salvo en nuestros átomos, quizá.

JCC: Nuestros átomos que son casi inmortales.

JA: Creámoslo, hasta nueva orden...

JCC: Esta loca libertad material del comienzo, este caos inédito, esta posibilidad de ser otro, ¿se puede pensar en llegar algún día a ello? ¿Artificialmente? ¿Por nuestros propios medios?

JA: ¿Que *nosotros* podamos llegar a ello? Es prácticamente inimaginable. Habría que recuperar las condiciones del comienzo, conseguir la reunificación de las cuatro fuerzas, lo que no podría hacerse en el laboratorio más que si disponemos de un acelerador de partículas de las dimensiones del sistema solar.

MC: Y aún.

JCC: Insisto: ¿Qué es la mecánica cuántica?

MC: Es un estudio más fino de la naturaleza, de la materia. Es la física de lo sutil y de lo impenetrable, es un cambio en profundidad que plantea problemas al pensamiento.

JA: Yo prefiero decir «la física cuántica». Es la física de lo infinitamente pequeño, para decirlo sencillamente. Es hoy la única manera de abordar las estructuras atómicas y subatómicas. Revoluciona nuestra concepción tradicional de la realidad material.

JCC: ¿Por qué la palabra «cuántico»?

JA: A causa de «cantidad», simplemente. Todo lo que es cuantitativo se expresa en números. La mecánica cuántica se aplica, pues, a lo que sólo puede tomar valores numéricos precisos, múltiplos de cierta unidad.

MC: Lo discontinuo reemplaza a lo continuo. La energía, en forma de partículas, se emite y se transmite en cantidades precisas, múltiplos de la misma unidad.

El plano inclinado uniforme de la mecánica clásica, la mecánica cuántica lo sustituye por una especie de escala, de avanzadas por saltos, por paquetes, por cuantos. La energía adquiere entonces valores discontinuos, y se puede dar a estos cuantos valores numéricos extremadamente precisos.

JCC: ¿Cuáles fueron vuestros primeros contactos con esta disciplina nueva?

MC: Me la enseñaron en la universidad. Y no comprendí nada de ella entonces.

JA: Yo tampoco, en aquella época. Pero poco a poco, de investigación en investigación, este terreno difícil se ha vuelto para nosotros más familiar.

MC: Es una práctica a primera vista muy desconcertante. Obliga a la mente a una revisión conceptual, que para muchos es desgarradora. Debemos renunciar a cierto número de ideas que nos parecen evidentes y ejercitarnos, largamente, en una verdadera gimnasia cuántica.

JA: Y esta sorpresa ha sido confirmada por los hechos. El Sol brilla, los transistores parlotean, las bombas H estallan, los láseres volatilizan blancos volantes. Todos estos fenómenos son cuánticos.

MC: La mecánica cuántica es eficaz, y esta eficacia basta para justificar su existencia. Debemos respetar los hechos, por extraños que puedan parecer y sea cual sea el sacrificio que la filosofía deba consentir.

JCC: ¿Dónde está, pues, la discusión?

MC: Está en la mente, en la actitud de la mente ante hechos indiscutibles. Si uno se limita a una actitud estrechamente realista, vinculada a la existencia de una realidad exterior a nosotros mismos y a la cual se pretende alcanzar, conocer, por la experiencia y la lógica clásicas, entonces la mente vacila ante paradojas insuperables.

JCC: ¿No puede la mecánica cuántica acomodarse a ningún *a priori* metafísico, o filosófico?

MC: No puede acomodarse a ninguna ideología, a ningún corsé de la mente, a ninguna jaula del pensamiento. No es más que el espejo de la experiencia, de una experiencia precisa y constantemente renovada. Impide a la mente descansar sobre un cojín de verdad previa, sea cual sea, o en una lógica tradicional, o incluso en una imagen.

Colorea de nuevo las nociones de leyes, de determinismo, de objeto, de sujeto. Hace salir a la luz a la metafísica oculta. Utiliza viejos conceptos como el movimiento, como la energía, pero los metamorfosea. No queda más que la mente delante de los hechos, sin armadura, sin muletas, obligada al rigor y al despertar.

JA: Sobre la mecánica cuántica existe cierta dificultad en mantener un discurso coherente. La prueba está ahí. Nos cuesta hablar de ella.

MC: Nos han forzado la mano y la mente. Para ser simple: yo no la *comprendo*. Imposible traducir a nuestros conceptos habituales el comportamiento de lo infinitamente pequeño, que se nos aparece *errático*. Como decía Richard Feynman hablando de las partículas: «Todas están chaladas.» Y lo cierto es que nadie las comprendía mejor que él.

JCC: A menos que este desorden, estas roturas, estas excepciones formen parte, sin saberlo nosotros, de un orden más amplio y más secreto.

JA: Arriesguemos, no obstante, una analogía con las leyes de la física y, sobre todo, de la mecánica cuántica. La partícula, cuya presencia sólo puede ser descrita en términos de probabilidad, puede transgredir bruscamente algunas leyes clásicas.

JCC: ¿Por ejemplo?

JA: Dos partículas de carga eléctrica semejante deben necesariamente permanecer apartadas una de la otra. Se constatan, sin embargo, excepciones a esta regla. El famoso «efecto-túnel», por ejemplo, implica que una partícula electrizada puede transgredir una prohibición clásica.

MC: La ciencia incluso dura, incluso rígida, como la física, devuelve a los sistemas relámpagos imprevisibles de «libertad». Y estas transgresiones permiten a los sistemas funcionar.

JA: La libertad parcial que nos proporcionan el ejercicio de lo imaginario, la práctica del arte, esta libertad fecunda quizá nuestras sociedades, del mismo modo que la mecánica cuántica, levantando ciertas prohibiciones de la física clásica, fecunda la física.

JCC: ¿Y el crimen? Es la transgresión por excelencia. ¿Acaso «fecunda» también a nuestras sociedades?

JA: Toda analogía se enfrenta rápidamente a unos límites.

JCC: Y de todas maneras, nuestro lenguaje, una vez más, espejo de nuestras categorías mentales, muestra su insuficiencia. ¿Diremos que una partícula que, por casualidad, no obedece a la ley, produce una obra de arte o comete un crimen?

MC: Para algunos regímenes políticos, toda obra de arte es un crimen.

JCC: Y el asesinato, algo bien conocido, puede ser considerado como una de las Bellas Artes.

¿Que todas las demás organizaciones posibles, que habrían podido ser las nuestras, no han sido realizadas?

MC: Sí, se puede decir, a condición de no volver a caer en la «suerte», en la «coincidencia». Eran posibles miles de millones de otras disposiciones, pero jamás sabremos cuáles.

JA: Hay que ser todo lo claro posible en este punto, pues esta cuestión de las «posibilidades» del universo, posibilidades de ser distinto, suscita dificultades persistentes.

MC: Se trata, con todo, de una reflexión muy simple. El universo, en el momento en que se «decide», en el momento en que se convierte en lo que es, no se encuentra delante de una mesa de juego, en un casino. Nadie ha establecido para él las diferentes posibilidades entre las que tendría que elegir. En realidad, él mismo fabrica su mesa al mismo tiempo que juega, y el camino que toma es *la única elección* que tiene, pues, al tomarla, elimina todas las demás.

JA: Lejos de ser una posibilidad entre miles de millones, la vía tomada por el universo, la solución que ha

seguido, era la única que podía seguir, puesto que ha ocurrido.

JCC: Ya lo hemos dicho, pero es bueno repetirlo. ¿No es, pues, una paradoja?

MC: En modo alguno.

JCC: Cuando se dice, por ejemplo: «¿es como si, lanzando al azar todas las letras del alfabeto, en número suficiente, se obtuviera la *Odisea*, de Homero?

MC: Es una analogía absolutamente falaz. Olvidamos que, en el caso de la *Odisea*, las letras deberían existir previamente, y no sólo las letras sino el conjunto de letras, una lengua precisa, una posibilidad de leer esta lengua y de apreciarla. Todas ellas cosas que el universo ignora en el momento de su supuesta «elección».

JA: Una vez más, eso es lógica a nuestra dimensión. Y esta lógica antropomórfica, cuando se practica superficialmente, conduce a razonar de manera estrecha, como si el hombre trasladara sus propias categorías, sus propios cálculos e incluso sus propias necesidades interiores a la época en que el universo buscaba sus formas.

MC: Es un defecto que nos acecha a cada momento: atribuir al universo deseos, un pensamiento, un libre albedrío, capacidad de asombro y una inseguridad humanos. Es colmarlo de humanidad, es hacer de él un objeto humano.

JCC: Si reemplazamos la palabra *virtud* por la palabra *libertad*, a fin de cuentas, ¿por qué no?, ¿se puede decir en cualquier caso que hemos perdido nuestra libertad fundamental, la total libertad del comienzo?

MC: Hay que desconfiar muy especialmente de la palabra *libertad*, que tiene resonancias terrestres. Evitemos cuidadosamente hablar de nuestra libertad de elección, de nuestro libre albedrío, y digamos que hemos perdido nuestra libertad material, la posibilidad de estar compuestos de otra materia, la «posibilidad» de ser otros.

JA: Prosigamos nuestra exploración prudente de los primeros instantes. El universo ha conocido, pues, una fase densa y cálida. Gamow se equivocó en lo que concierne a la formación de los elementos más pesados (desde el carbono, elemento que condiciona nuestra vida, hasta el uranio, elemento que podría presidir nuestra desaparición), los cuales se formaron en las estrellas. En cambio, los elementos químicos más ligeros (el deuterio, el helio y el isótopo de masa 7 del litio) se formaron sin duda durante los primeros instantes del universo.

JCC: Hablemos precisamente de los primeros instantes.

MC: El físico Weinberg ha utilizado la bonita fórmula de *los tres primeros minutos del universo*, que ha servido de título a su libro. Según este título, ligeramente falaz, existiría un tiempo cero a partir del cual contaríamos los minutos. Es preciso, repitámoslo, considerar este tiempo cero como una convención, un fantasma útil.

JCC: ¿Como el cero del termómetro?

MC: Antes de este «cero», el universo no es inteligible.

JA: Digamos que un centenar de segundos, aproximadamente, después de este inicio convencional, después de lo que llamamos el «comienzo» (que no es nada más que un instante singular, no situado, misterioso), el universo conoció una temperatura a la vez suficientemente débil y suficientemente fuerte para que los elementos más ligeros (deuterio, helio y litio) pudieran formarse.

MC: El primer segundo es el reino de la física muy especulativa, desmelenada.

En los tres primeros minutos, entra ya en juego la física nuclear. Se forman los núcleos de átomos más simples.

JCC: Dais la impresión de vivir, vosotros y vuestros colegas, una época bastante fabulosa.

JA: Ante todo, hay que recordar las reglas del juego y la famosa «navaja de Occam». Este eclesiástico inglés de la Edad Media inventó la imagen de la «navaja de la simplicidad». Entre dos hipótesis igualmente plausibles, pero de diferente complejidad, el científico elige necesariamente la más simple, en tanto no sea desmentida por la observación o la experiencia.

MC: Aparente esquematización de la mente, que no impide a la imaginación científica ser fecunda, al contrario. El método de la navaja de Occam, de hecho, ¿podría ser trasladado al campo artístico?

JCC: Causaría estragos en él. En realidad, el artista, me parece, trata de no imponerse ninguna regla, ningún método de este tipo. Con bastante frecuencia, navaja en mano, elegiría la complejidad, la oscuridad. Dalí declaraba de buena gana que si había algo que detestara, o de lo que huyera, en todas partes, en todas las circunstancias, era la simplicidad.

Por lo demás, las mentes simples se equivocan siempre, lo sabéis perfectamente. Y por una razón muy tonta, y es que el mundo es muy complicado. La simplicidad misma es muy complicada. En las discusiones de cada día o en la vida política elemental, lo cual es casi siempre, es el método del «hay que» lo que ilustra hoy el empleo de la navaja de Occam. Hay que hacer eso, hay que prohibir aquello... Los resultados ya los conocéis. Imaginad las mismas simplificaciones en el terreno estético; ¡qué espanto!

MC: ¿Incluso en el arte dramático?

JCC: Ah, quizá... Sí, más vale, a menudo, elegir el camino más simple, para resolver una situación, por ejemplo. Se puede incluso cortar el nudo gordiano. Molière lo hace con frecuencia, con una sorprendente desenvoltura. Si la complejidad de los personajes no tiene ya nada que perder, una acción clara y fuerte, y por lo mismo falsa, es a menudo preferible a largos túneles ambiguos. En el cine, sobre todo.

J. Audouze
"Conversaciones sobre
lo invisible"

JA: Por ejemplo. Tras el lanzamiento de la que hizo explosión en 1986 estaba previsto otro el mismo año. Esta otra lanzadera debería haber propulsado dos satélites provistos de generadores de energía de plutonio. El plutonio es un producto extremadamente peligroso. Si *esta lanzadera* hubiera estallado, la vida, en una gran parte de Florida, habría sido puesta en peligro.

MC: Faltó muy poco, esta vez.

JCC: Me producís realmente escalofríos. ¿Hay otros generadores de energía de plutonio en el espacio, alrededor de nosotros?

MC: Más de cincuenta satélites nucleares militares han sido ya lanzados. Efectúan misiones de vigilancia y están probablemente alimentados por cargas de uranio 235, que son peligrosas. "

3 - LA SECTA DE LOS CUÁNTICOS

3 - La secta de los cuánticos

Nos dicen que el hombre no es más que una partícula subatómica, que tanto da si está vivo o si está muerto porque está tanto vivo como muerto y a la vez. Nos dicen que tanto da la opción que escojamos en la vida en cualquier asunto, desde la profesión hasta la novia, porque todas las posibilidades son iguales y tanto da una como otra , solamente empiezan a existir cuando nosotros elegimos una opción. Nos dicen que el bien y el mal son lo mismo y coexisten a la vez en todos los hechos. Nos dicen que nada de lo que haga el hombre tiene ninguna importancia porque podría hacer otra cosa y sería lo mismo . Nos dicen que nada importa nada porque el hombre se comporta igual que las partículas subatómicas, porque si la materia profunda está constituída por esas partículas , un millón de veces más pequeñas que los átomos, entonces el hombre, que es material también, debe comportarse también como las partículas subatómicas.

Así hablan los físicos que investigan en física cuántica . Se pasan tantos años metidos dentro de ese "infierno subatómico" (como lo llama Issac Asimov) que se creen que los hombres también se comportan como las partículas subatómicas. Pero los físicos tienen en su curriculum un historial tan negro de utilización política de las teorías científicas de moda en su siglo , de aplicar sus prejuicios personales y su ideología política a lo que quieren ver en la realidad que analizan, que nadie con conocimiento de la Historia de la Ciencia puede creerse lo que digan los físicos cuánticos, más aun cuando no nos permiten comprobarlo por nosotros mismos en sus aceleradores de partículas. Lo más probable es que si pudiéramos repetir todos los experimentos que se han realizado desde los años 30 sobre el mundo cuántico , nos llevaríamos algunas sorpresas porque nuestra percepción no encajaría exactamente con lo que nos habían contado otros físicos cuánticos. No ocurriría esto por influir nuestra intervención en el comportamiento de las partículas subatómicas, sino porque sabemos que innumerables veces en la Historia de la Ciencia aquello que nos han hecho creer los científicos que durante un tiempo han detentado el monopolio de un descubri-

miento nuevo o de unos instrumentos nuevos no ha coincidido exactamente con lo que han visto otros científicos que han venido después con otras ideologías y prejuicios o procedentes de otros países con otros estilos y culturas.

Pitágoras y su secta , fanáticos de los números y de las proporciones en las cuerdas musicales, Arquímedes y su secta de "hombres-palancas" capaces de hacer cualquier trabajo una vez diseñada la "palanca" o máquina necesaria para ello, la astrología de Ptolomeo, la medicina de Hipócrates y su influencia en el "Timeo" de Platón, Francis Bacon y su positivismo antes de Comte que influye a las utopías de Campanella y More, el sistema planetario de Newton y la visión política de los estados como planetas alrededor de un Rey Sol o poder central, el hombre como un reloj , el Universo como un reloj, las afinidades electivas de Goethe según la química de su época, Beethoven como músico eléctrico según los descubrimientos en electricidad , principios del siglo XVIII, la termodinámica, el electromagnetismo, el desarrollo del cálculo infinitesimal , la máquina de vapor y su influencia en el siglo XIX, el hombre otra vez como un átomo con Bohr y Rutherford(como en los tiempos de Demócrito) las relaciones sociales como reacciones químicas de ácidos y bases, la relatividad de todo, la influencia en los demás como radiación, el hombre realimentado como el mecanismo de Watt o como el carburador de un coche, los músicos de rock como dinamos eléctricas, el hombre flotando como un astronauta en el espacio... Son ejemplos de la utilización de las teorías científicas de moda para autoconcebirse.

En los físicos cuánticos, que se pasan el día metidos allí dentro, es comprensible e incluso necesario para su trabajo el creerse que son partículas subatómicas y buscar fenómenos en su vida diaria que puedan aplicarse a la conducta de las partículas subatómicas y al revés (no podrían hacerlo de otra manera puesto que todos los conceptos que han propuesto los físicos cuánticos acerca de la extraña conducta de las partículas subatómicas SIEMPRE surgen

de su experiencia personal en la vida diaria como humanos. No existe un " conocimiento a priori" al estilo kantiano de cómo puedan describirse los comportamientos tan increíbles de esas partículas subatómicas, los físicos siempre deben buscar en su experiencia como humanos alguna imagen o idea con las que comparar lo que hacen las partículas subatómicas. Por muy sorprendentes que sean esos comportamientos, siempre pueden describirse con conceptos sacados de la vida diaria humana, lo cual es una prueba para esos físicos cuánticos de que los comportamientos de las partículas subatómicas existen en la vida humana, sea a nivel de sueño o de fantasía loca.

Cuando Luciano de Samosata escribió su cuento de ciancia-ficción "Una historia increíble", se propuso escribir la historia más imposible e irreal que su mente pudiera concebir. Sin embargo, como dirían San Anselmo y Gaulino, desde el momento en que Luciano pudo imaginar esos hechos imposibles, desde ese momento pasaban a ser reales , al menos como invención humana. El comportamiento de las partículas subatómicas es una locura pero está dentro de lo imaginable para la mente humana, sea porque ha conocido otras locuras parecidas en comportamientos locos de otros humanos (o del mismo investigador) o porque la mente humana está preparada para poder pensar cómo posibles esos comportamientos que en la vida real humana consideraríamos infernales (puesto que llamamos usualmente "infierno" a ese mundo insoportable para la habitación humana).

Supongamos que los físicos cuánticos tengan razón y el hombre no sea más que una partícula subatómica sin sentido, que a veces está viva y muerta a la vez, que elige direcciones sin sentido porque todas valen lo mismo y solamente existen cuando la partícula elige una de ellas, que sus actos fueran buenos y malos a la vez, que nada importara nada porque los hombres-partículas actúan igualmente queriendo o sin querer , eligiendo o sin elegir, sin que importe nada que lo hagan o no porque al Universo solamente le importa que estén allí y actúen y los detalles de la vida humana no tengan ninguna importancia.

// Yo me identifico políticamente —como pienso que se identifican todos los que están hoy aquí— con la izquierda, entendida en sentido amplio como la corriente política que denuncia las injusticias y desigualdades de la sociedad capitalista y que busca formas de organización social y económica más igualitarias y democráticas.

Sokal, a pesar de ser de izquierdas, arremete contra la época posmoderna por considerar que ha favorecido a la derecha por su irracionalismo y sus tonterías.

Y yo estoy preocupado por unas tendencias existentes en la izquierda estadounidense —particularmente en el mundo universitario— que, como mínimo, nos desvían de la tarea de formular una crítica social progresista, al llevar a personas inteligentes y comprometidas a seguir modas intelectuales muy en boga pero carentes, en último término, de contenido

y que pueden de hecho arruinar las expectativas de esa crítica al fomentar filosofías subjetivistas y relativistas que, en mi opinión, son incompatibles con el objetivo de elaborar un análisis realista de la sociedad que resulte convincente para nosotros y para nuestros conciudadanos. //

P. Sokal "Más allá de las imposturas intelectuales"

La gente lleva muchos siglos observando fenómenos en ella misma que no explica la ciencia oficial y la llegada de la física cuántica ha sido entendida como una posible explicación a esos fenómenos: a veces estamos vivos y a veces muertos a la vez, estamos y no estamos, el espacio y el tiempo son distintos según nuestro estado anímico y corporal, las cosas nos parecen una cosa un día y otra cosa el día siguiente.

// La relatividad general es tan extraña que algunas de sus consecuencias, deducidas por cálculos impecables y corroborados cada vez más por las observaciones astrofísicas, parecen de ciencia-ficción.

Así pues, la relatividad general nos impone nociones radicalmente nuevas y anti intuitivas del espacio, el tiempo y la causalidad,[35,36,37,38] por lo que no es de extrañar que haya tenido un profundo impacto no sólo en las ciencias naturales, sino también en la filosofía, la crítica literaria y las ciencias humanas.

Por ejemplo, en un célebre simposio celebrado hace ya treinta años, sobre *Les langages critiques et les sciences de l'homme*,[#64] Jean Hyppolite planteó una pregunta muy incisiva a propósito de la teoría de Jacques Derrida sobre la estructura y el signo en el discurso científico:

> Si tomamos, por ejemplo, la estructura de determinados conjuntos algebraicos, ¿dónde está el centro? ¿Acaso es el conocimiento de las reglas generales que, de algún modo, nos permiten comprender el juego de los elementos entre sí? ¿O está formado por ciertos elementos que disfrutan de un privilegio particular en el interior del conjunto?

> Con Einstein, por ejemplo, asistimos al final de una forma de privilegio de la prueba empírica. Y, relacionado con esto, vemos nacer una constante, que consiste en una combinación de espacio-tiempo, que no pertenece a ninguno de los científicos que viven la experiencia, pero que, en cierto modo, domina toda la construcción. Y esa noción de la constante, ¿podría ser el centro?[39,#66]

La respuesta perspicaz de Derrida apuntó al mismísimo corazón de la relatividad general clásica:

> La constante einsteiniana no es una constante ni tampoco es un centro. Es el concepto mismo de variabilidad —es, a fin de cuentas, el concepto del juego—. Dicho en otras palabras, no es el concepto de una *cosa* —de un centro a partir del cual un observador podría dominar el campo—.

Por ejemplo, Andrew Ross, un exponente de los estudios sobre ciencia, ha publicado una etnografía impresionista de las intervenciones *New Age* en la ciencia y la tecnología, en la que las observaciones sociológicas, a veces sagaces, se combinan con una falta de interés general por si las teorías en cuestión son verdaderas o siquiera plausibles.

Ross conduce al lector a través de una gran variedad de arrebatos de entusiasmo *New Age* —bioenergética, curación con cristales, terapia de imanes, máquinas cerebrales y espiritismo, por mencionar sólo algunas— con una mezcla irónica de simpatía, desconcierto y distanciamiento.

Aunque Ross no lo dice manifiestamente, el lector tiene la impresión de que el autor es escéptico ante muchas de las afirmaciones fácticas de la *New Age*, pero sus críticas expresas conciernen sólo a los aspectos socioeconómicos y políticos de la «ciencia» *New Age* (mercantilismo, individualismo, deseo de formar parte de la ciencia «respetable»), y no a la suma inverosimilitud de las teorías.[238] Además, cuando se refiere a las celebridades intelectuales de la *New Age* (Karl Pribram, David Bohm y otros), se vuelve más respetuoso:

No obstante, los integrantes de la *New Age* han extraído de la moderna ciencia del cerebro los modelos explicativos más competentes para una nueva cosmología cuyo núcleo fundamental es la ciencia. [...] Una vez que se ha entendido la ecología del cerebro como holográfica, entran en juego los principios del isomorfismo y la sincronicidad de cerebro a cerebro.

La realidad sensorial aparece como una representación relativamente estable, pero se proyecta holográficamente desde un punto que está, en principio, más allá del tiempo y del espacio. Si el propio universo se convierte en un holograma marco, toda la realidad puede recobrarse a partir de una porción ínfima; cada cerebro contiene toda la información del universo. De este modo, el holismo es intrínseco a todos los niveles contenidos en la experiencia.

Según la perspectiva de Ross, este paradigma tiene la ventaja de que:

No sólo establece una base permanente y fluida para la comunicación intersubjetiva, sino que también permite una distribución global de energía más equitativa socialmente que el universo *kármico* de castigos y recompensas. De igual manera que un formalista argumentaría que la política de la colisión de los átomos es comparable a un ataque al sujeto central cartesiano,

los partidarios del holismo ven el campo holográfico unificado del observador y del observado como una crítica a los privilegios del subjetivismo. Un campo tal acoge la «experiencia mística» no como un encuentro contingente o aberrante, sino como una aprehensión racional del holomovimiento consciente de la realidad sensorial.[240]

(¿Puede repetir?) En una nota al pie, Ross cita con beneplácito la noción excéntrica de Rupert Sheldrake sobre los «campos morfogenéticos [...] que operan en un nivel subcuántico, vinculando todos y cada uno de los patrones del universo».[241]

... esta literatura puede etiquetarse, con razón, de pseudocientífica. Pero no es —todavía— posmoderna.

Además, a pesar de la denuncia ritual de lo desalmado de la ciencia contemporánea, los teóricos holistas se arriman con todo descaro a su sombra:

Einstein dijo que toda materia es energía, que energía y materia son intercambiables y que toda la materia está conectada a escala subatómica. Que una entidad esté afectada significa que todas las partes que conectan con ella también lo están.

Conforme a esta visión, el universo no es un reloj gigante, sino una red viva. El cuerpo humano está animado por una energía inextricable llamada *fuerza vital*. La fuerza vital no sólo sustenta el cuerpo físico, sino que también es una entidad espiritual que está vinculada a un ser supremo o a una fuente inagotable de energía.[87]

(El pobre Albert debe de estar revolviéndose en su tumba.)

Los budistas tibetanos [...] creen que el pensamiento es infinitamente poderoso y que domina sobre la materia. La física cuántica está dando cada vez más crédito a esta idea; en otras palabras, la energía infinita puede ser un atributo de una onda vibratoria infinitamente corta; es decir, la energía atribuida a los procesos psíquicos aporta nuevas maneras de entender las interacciones entre la mente y el cuerpo.[88]

(¡Uf!) El argumento de que la física contemporánea respalda la medicina *New Age*.

Sin embargo, las profundas conmociones conceptuales acaecidas en la ciencia del siglo XX han socavado esta metafísica cartesiano-newtoniana;[1,#6] algunos estudios que han procedido a una revisión de la historia y la filosofía de la ciencia no han hecho sino agravar las dudas sobre su credibilidad;[2,#7] y, más recientemente, las críticas feministas y postestructuralistas han desmitificado el contenido sustantivo de la práctica científica occidental dominante, revelando la ideología de dominación oculta tras la fachada de «objetividad».

De este modo, se ha evidenciado cada vez más que la «realidad» física, al igual que la «realidad» social, es en el fondo una construcción lingüística y social;[#9] que el «conocimiento» científico, lejos de ser objetivo, refleja y codifica las ideologías dominantes y las relaciones de poder de la cultura que lo ha engendrado;[#10] que las pretensiones de verdad de la ciencia dependen, de un modo inherente, de la propia teoría y son autorreferenciales;

y, por consiguiente, que el discurso de la comunidad científica, a pesar de su innegable valor, no puede aspirar a un estatuto epistemológico privilegiado respecto a las narrativas antihegemónicas que emanan de las comunidades disidentes o marginadas.

Estos temas se pueden rastrear, pese a diferencias de acento, en el análisis de Aronowitz sobre el tejido cultural que dio a luz a la mecánica cuántica;[4,#13] en la exposición de Ross de los discursos antagónicos en la ciencia poscuántica;[5,#14] en las exégesis realizadas por Irigaray y Hayles de la codificación sexual en la mecánica de fluidos;[6,#15] y en la profunda crítica de Harding a la ideología sexista que subyace a las ciencias naturales y, sobre todo, a la física.

En segundo lugar, las ciencias posmodernas deconstruyen y trascienden las distinciones metafísicas cartesianas entre humanidad y naturaleza, observador y observado, sujeto y objeto. Ya la mecánica cuántica, a principios del siglo xx, deshizo la ingenua creencia newtoniana en un mundo objetivo prelingüístico de objetos materiales «que están ahí». Como explicó Heisenberg, ya no estamos en condiciones de preguntar si «las partículas existen objetivamente en el espacio y en el tiempo».

Pero la formulación de Heisenberg aún presupone la existencia objetiva del espacio y del tiempo como terreno neutral, no problemático, en el que interactúan las partículas-ondas cuantizadas, aunque, eso sí, de un modo indeterminista. Pues bien, precisamente ese supuesto terreno es el que la gravedad cuántica problematiza.

Al igual que la mecánica cuántica nos informa de que la posición y el momento de una partícula son traídos a la existencia sólo por el acto de observación, la gravedad cuántica nos informa de que el espacio y el tiempo en sí mismos son contextuales y que su significado sólo se puede definir en relación con el modo de observación.

En tercer lugar, las ciencias posmodernas derrocan las categorías ontológicas estáticas y las jerarquías que caracterizan la ciencia moderna. En lugar del atomismo y el reduccionismo, las nuevas ciencias hacen hincapié en la red dinámica de relaciones entre el todo y la parte. En lugar de esencias individuales fijas, como por ejemplo las partículas newtonianas, conceptualizan interacciones y flujos, como los campos cuánticos.

Lo que resulta más interesante es que estos rasgos homólogos aparecen en numerosos ámbitos científicos, aparentemente inconexos, desde la gravedad cuántica y la teoría del caos a la biofísica de los sistemas autoorganizados.

De esta forma, las ciencias posmodernas parecen converger en un nuevo paradigma epistemológico, que se podría denominar «perspectiva ecológica», entendida *grosso modo* como un «reconocimiento de la interdependencia fundamental de todos los fenómenos y del encuadramiento de los individuos y las sociedades en los patrones cíclicos de la naturaleza».

La física cuántica, la teoría del *bootstrap* [«lengüeta»] hadrónico, la teoría de los números complejos y la teoría del caos tienen en común la hipótesis de base según la cual la realidad no se puede describir en términos lineales, y que las ecuaciones no lineales —e irresolubles— son el único modo posible de describir una realidad compleja, caótica y no determinista.

Todas estas teorías posmodernas son —y esto es muy significativo— metacríticas, en el sentido de que se presentan como metáforas y no como descripciones «fieles» de la realidad.

Utilizando unos términos que resultan más familiares a los teóricos de la literatura que a los físicos teóricos, podríamos decir que esos intentos de los científicos de desarrollar nuevas estrategias de descripción constituyen apuntes previos de una teoría de teorías, de cómo la representación —matemática, experimental y verbal— es intrínsecamente compleja y problemática, no una solución, sino una parte de la semiótica de la investigación del universo.

Si eso es posible, entonces podemos suponer que la ciencia o el arte pueden desarrollar procedimientos que neutralizan eficazmente los efectos dimanantes de los medios con los que producimos el conocimiento/arte. El arte interpretativo [*performance art*] podría ser un tal intento.

Por último, la ciencia posmoderna brinda una contundente refutación del autoritarismo y el elitismo inherentes a la ciencia tradicional.

Un cuarto aspecto de la ciencia posmoderna consiste en su insistencia consciente en el simbolismo y la representación.

Cuando hablamos de la imagen de la naturaleza según las ciencias exactas de nuestro tiempo, entendemos por tal, más que la imagen de la naturaleza, *la imagen de nuestras relaciones con la naturaleza.*

Stanley Aronowitz ha demostrado de un modo convincente que esta visión del mundo tiene su origen en la crisis de la hegemonía liberal en Europa central, antes y después de la Primera Guerra Mundial.

El método científico de análisis, explicación y clasificación se ha hecho consciente de los límites que le vienen impuestos por el hecho de que la ciencia, con su intervención, altera y transforma el objeto investigado. En otras palabras, el método ya no se puede separar de su objeto.

Un segundo aspecto importante de la mecánica cuántica reside en su principio de *complementariedad* o de *dialéctica*.[#29] ¿La luz es una partícula o una onda? La complementariedad «es darse cuenta de que el comportamiento corpuscular y el ondulatorio se excluyen mutuamente y que, no obstante, ambos son necesarios para una descripción completa de todos los fenómenos».

Las profundas conexiones existentes entre complementariedad y deconstrucción han sido dilucidadas, recientemente, por Froula[17] y Honner[18] y, con gran profundidad, por Plotnitsky.

Un tercer aspecto de la física cuántica consiste en la *discontinuidad* o *ruptura*. Como explicaba Bohr:

> [La] esencia [de la teoría cuántica] puede expresarse mediante el llamado postulado cuántico, que atribuye a todo proceso atómico una discontinuidad esencial, o mejor una individualidad, algo totalmente ajeno a las teorías clásicas y que está simbolizado por el *quantum* de acción de Planck.[22]

Medio siglo más tarde, la expresión «salto cuántico» se ha incorporado hasta tal punto al vocabulario cotidiano, que es probable que lo utilicemos sin pensar en sus orígenes físicos.

Por último, el teorema de Bell[23] y sus generalizaciones más recientes[24] demuestran que una observación realizada aquí y ahora puede afectar no sólo al objeto observado —como nos enseñó Heisenberg—, sino también a un objeto arbitrariamente alejado (pongamos por caso, en la galaxia de Andrómeda).[#40] Este fenómeno, que Einstein llamaba «fantasmal», impone una reevaluación radical de los conceptos mecanicistas tradicionales de espacio, objeto y causalidad.

y sugiere una visión del mundo alternativa, en la que el universo se caracteriza por la interconexión y el conjuntismo/holismo ([w]holism), es decir, lo que el físico David Bohm ha denominado «el orden implicado».[26,#44] A menudo, las interpretaciones *new age* de estas ideas de la física cuántica han desembocado en especulaciones injustificadas, pero la idea general es, sin duda, correcta.

Por mi parte, ahora me propongo hacer avanzar un paso más estos profundos análisis, teniendo en cuenta el más reciente desarrollo de la gravedad cuántica, una nueva especialidad de la física en la que la relatividad general de Einstein y la mecánica cuántica de Heisenberg se sintetizan y superan al mismo tiempo. En la gravedad cuántica, tal y como veremos más adelante, la variedad del espacio-tiempo desaparece como realidad física objetiva,[#17] la geometría se vuelve relacional y contextual.//

P. Sokal "Más allá de las imposturas intelectuales"

En ese caso, la vida se parecería a eso que han impuesto los posmodernos y los relativistas desde los años 80 (y que tanto odia la ultraderecha y Mario Bunge), una sociedad donde todo vale lo mismo, todo da lo mismo y donde los hombres se conciben y se comportan como partículas subatómicas. Entonces ha sido la física cuántica la que ha llevado a estas filosofías posmodernas de los años 80. Los teóricos del arte podrían explicarnos las obras incomprensibles de los artistas actuales (por ejemplo de Antoni Tapies) como expresión del mundo cuántico en arte. La música contemporánea como el dodecafonismo podría ser entendida como la música cuántica puesto que las doce notas musicales valen lo mismo y tanto da qué nota va primero y cuál después. El jazz de las últimas décadas también sería un jazz cuántico porque cualquier acorde o nota puede ser sucedido por cualquier otro acorde o nota porque todos valen lo mismo. La gente se comporta como partículas subatómicas , las personas pasan unas de otras , les da igual si las otras personas están vivas o muertas (o las ven como vivas y muertas a la vez), el bien y el mal son lo mismo, tanto da si se mueren millones de negritos en el África porque están vivos y muertos a la ve vez, tanto da lo que les pase a los otros porque nada importa nada y tanto da qué decidamos hacer en la vida porque no tiene ninguna valoración para el Universo puesto que cualquier opción empieza a existir cuando nosotros la escogemos y no antes y todas las opciones interesan igual al Universo para sus fines (que no sabemos cuáles son).

Aparece así un Universo absurdo como el delos existencialistas de los años 50 pero con algunas rectificaciones, que Albert Camus habría añadido a su sistema filosófico si no hubiera sufrido ese accidente de coche tan "cuántico" (en el sentido de que podría o no haber sucedido). Más que absurdo, el Universo que presentan los físicos cuánticos es un infierno en que el hombre es nada, una partícula utilizada por el Universo que la zarandea de un lado

a otro . No existe la libertad humana puesto que no puede decidir nada ya que todas las posibilidades dan lo mismo. Y , sin embargo, sí existe la posibilidad de que la voluntad humana cambie algo de todo ese esquema universal... en los detalles que atañen a los hombres pero no en el gran esquema del Universo. Así se explica la existencia de la civilización y la cultura humanas: son una rebeldía de los hombres contra su naturaleza de partículas locas . La civilización y la cultura son una búsqueda de estabilidad y de quietud en este Universo de millones de partículas subatómicas chocando y cambiando de dirección en cada fracción de segundo. Todo lo humano, desde el cuerpo humano atlético y bello hasta la organización social y política puede entenderse como una rebelión del hombre, mediante su sorprendente facultad de la voluntad, contra el Universo subatómico , buscando un sosiego a la medida de los humanos.

Parece que al Universo no le importa que los humanos se tomen algunas libertades llamadas "sociedad", "civilización", "ciencia", "arte", "deporte", "buena vida". Al Universo solamente le importa que esas partículas humanas hagan su trabajo en el gran esquema universal . Todos los embellecimientos con que se rodeen los hombres para hacer más soportable su destino, no tienen ninguna importancia para el Universo. Es como aquello de decir que desde el espacio no se aprecian las obras del hombre (excepto la gran muralla china)y que, por lo tanto, todo lo hecho por el hombre no tiene ninguna importancia para el Universo.

Esta concepción cuántica del hombre conduce a un fatalismo: no sirve de nada nada porque el hombre no es más que otra partícula como las subatómicas . Demócrito seguiría riéndose de todo en nuestros días , pero ahora diría que todo no es más que partículas subatómicas y vacíos, para morirse de risa. Epicuro diría ahora que no somos más que partículas subatómicas chocando unas contra las otras sin que los dioses del metacosmos sientan ningún dolor por nuestro destino y con un ligero margen de libertad o "clinamen" para desviar un poco nuestras trayectorias para nuestros intereses. Diógenes di-

ría que su aversión a la civilización y a la vida social ciudadana estaba totalmente justificada porque ambas eran invenciones humanas sin ningún significado para el Universo y que lo único que se podía hacer era " vivir conforme a la Naturaleza", que en este caso quiere decir vivir como la partícula subatómica que somos sin esperar nada más porque todo da igual. Los estoicos habrían dicho algo parecido: hay que resignarse a ese orden del Universo y callar.

Todo el esfuerzo de la ciencia durante tantos siglos parece que no haya servido más que para llegar a conocer nuestra naturaleza última y verdadera: somos partículas subatómicas.

Así hablan los físicos cuánticos pero, afortunadamente, sabemos que existen muchos tipos de partículas subatómicas y con comportamientos distintos, así como muchos efectos observados por los físicos que constituyen el cuerpo de los libros de mecánica cuántica actuales, a falta de otra cosa más sólida. Nadie debería creer que los hombres somos partículas subatómicas . Debemos esperar a saber más del mundo subatómico y puede que resulte que todo es todavía más complejo de lo que nos están diciendo los físicos cuánticos ahora mismo, con más y más partículas subatómicas con conductas raras.

Hay que preguntarse a quién interesa en esta época que los hombres se conciban a sí mismos como partículas subatómicas: en primer lugar a los posmodernos que ensayan ese estilo de vida amoral donde no importa lo que pase a los demás y no importa qué se haga en la vida . Es un estilo de vida bastante cómodo porque desaparecen de golpe todos los escrúpulos y problemas de conciencia hacia los demás, que son considerados solamente partículas vivas-muertas, buenas-malas, contingentes-necesarias a la vez. Además, el posmoderno se quita de encima muchas responsabilidades ante su vida al pensar que todo vale lo mismo y que nada de lo que haga importa nada. No está obligado a conseguir nada grande o importante a lo largo de su vida. Tampoco presta atención a las cosas humanas , como los lujos o las riquezas, como hacen los monjes y los ascetas, el posmoderno porque sabe que no tienen ningún valor en el orden Universal.

P. Nizan, *Los materialistas de la Antigüedad* (1938), trad. española, Barcelona, 1971, pp. 12-4, que con tonos un tanto simplificadores y dramáticos evoca la situación histórica de esos momentos:

«Entre el año 307 y el 261 se suceden cuarenta y seis años de guerras y alborotos; el gobierno cambia siete veces de manos, los partidos se disputan el poder, y la política exterior de Atenas se altera una y otra vez. En cuatro ocasiones un príncipe extranjero establece su mandato y modifica las instituciones. Tres movimientos de insurrección son sofocados sangrientamente. Atenas sufre cuatro asedios.

Sangre, incendios, muertes, pillajes: es el tiempo de Epicuro. Atenas es víctima de la miseria política y económica.

La libertad muere. Atenas había conocido una especie de verdadera libertad que se ve degradada; nadie sabe ya cómo podrá establecerse de nuevo. Esa conciencia ateniense de la libertad que la constitución definía y de la libertad real que los ciudadanos disfrutaban, ha llegado a su fin. Es cierto que la libertad se basaba en la esclavitud de otros, pero el empuje y el espíritu de la libertad mostraban tanta fuerza que ya en el siglo V, Atenas trataba de abolirla. Este sueño, que no pudo ser realizado hasta

Texto citado por Carlos García Gual en su libro: "Epicuro", sobre la época helenística, cuando los griegos se radicalizan en un individualismo extremo y en la desconfianza en la política, con el único propósito en sus vidas de enriquecerse el máximo sin ningún escrúpulo.
La época helenística dice a los griegos que son átomos moviéndose al azar, chocando unos contra los otros. En nuestra era posmoderna, los filósofos franceses posmodernos han dicho a la gente que era partículas subatómicas locas y sin sentido, y la gente se ha comportado de una manera parecida a los griegos de la época helenística.
La crisis económica actual puede explicarse por el enriquecimiento irracional de muchos inversores y grandes empresarios a los que han dicho que no eran más que partículas subatómicas y que cualquier cosa que hicieran en las altas finanzas estaría bien... o mal, tanto daba.

el fin es una de las grandezas de la ciudad. Porque Filipo de Macedonia, al día siguiente de la batalla de Queronea, impuso a los griegos la Confederación de los Helenos, de la que él debía ser el jefe, y exigió en el pacto federal una cláusula en la que se prohibía para siempre la liberación de los esclavos. Así, después de las guerras internas entre las ligas griegas, la conquista macedonia acabó, para siempre, con la libertad.

Este desastre tiene un sentido de clase. Al final del año 322 la franquicia es elevada hasta aquellos ciudadanos que posean 2.000 dracmas. 12.000 ciudadanos son excluidos de los derechos políticos y Atenas se convierte en una «timocracia», una especie de Estado Censor. Los repartos a los pobres, las indemnizaciones pagadas por sesiones del Tribunal y de la Asamblea, que habían, antes, garantizado el ejercicio de la democracia en el poder, desaparecen. En tiempos de Demetrio de Falero y de Demetrio Poliorcetes se elabora una legislación en beneficio de las clases dominantes. El número de proletarios aumenta. Platón ya había descrito, en la *República,* este tipo de hombres: «que habitan la ciudad sin pertenecer a ninguna de sus categorías, ni comerciantes, ni caballeros, ni hoplitas, solamente pobres» (*Rep.* 552A).

Es el tiempo de la emigración. Se exporta a los parados para no oír sus gritos. Pero como la gran época de la colonización ya había terminado, los refugiados entran en las tropas de mercenarios que ruedan por todo el mundo, y se ponen al servicio de los caudillos guerreros.

Una terrible incertidumbre preside la vida amenazada por el exilio, las denuncias, la muerte, la miseria. Las provocaciones, los asesinatos son los terribles métodos políticos de este mundo condenado. La muerte golpea al azar: nadie se encuentra protegido, de nada sirven el poder o la fortuna. Cada día todo puede derrumbarse. Es por lo que se crea el culto al Azar y se elevan plegarias a la Fortuna. El mundo se concibe de una manera atemorizante. Una de las ambiciones epicúreas será la conquista de la seguridad.»

El posmoderno, com antaño los pitagóricos, se sabe partícipe de una secta de iniciados, en este caso de conocedores de los secretos de la física cuántica y vive explotando esa superioridad sobre el resto de la gente vulgar e ignorante. El posmoderno sabe realmente qué es el hombre y qué es la materia profunda.

Pero nos tememos que lo posmoderno no ha sido más que una moda intelectual, artística y de estilo de vida, una moda más que ha llegado , se ha quedado unas décadas y luego ha pasado.

No se puede reprochar nada a los posmodernos porque los hombres de todos los siglos han utilizado las teorías científicas de moda para explotarlas como estilo de vida.

La concepción cuántica del hombre también interesa a los poderosos, a los millonarios, a los triunfadores , a los ricos porque la física cuántica les dice que ellos son así,"porque sí" y que seguirán siéndolo hasta que se les acabe el chollo, sin ninguna razón, simplemente por chocar contra otras partículas o por otras opciones que aparezcan en el Universo y se hagan realidad. Los ricos y millonarios siguen disfrutando de su situación hasta que algo acabe con sus privilegios o sin que nada acabe con sus privilegios, porque tanto una cosa como la otra son lo mismo. Por ello, los ricos y famosos siguen viviendo a todo trapo según su costumbre , sin importarles nada ni nadie, hasta que algo les pare o no. Mientras tanto, que les quiten lo bailao.

Finalmente, la concepción cuántica del hombre interesa a todos los que son individualistas, egoístas e insolidarios por naturaleza, porque les da un pretexto perfecto para seguir siendo de esa manera como les dictan sus inclinaciones. Se olvidan de los demás y viven solamente su vida . Como todo da igual, ellos eligen seguir haciendo su vida , que es vivir como ellos quieren y a su bola. No importa los que se mueren de hambre; están vivos y muertos a la vez. No importa elegir una vida más solidaria, de trabajo para mejorar el mundo porque todo da igual y cualquier elección es la misma. No importa hacer el bien porque bien y mal son lo mismo.

La física cuántica puede explicar fenómenos de la escala humana que ahora mismo no tienen explicación o en los que nadie piensa o quiere pensar, dejándolos a un lado como "incómodos". Entre estos hechos están las alucinaciones que se producen en el cerebro cuando se toman drogas o anestésicos. El tiempo y el espacio se distorsionan .

En el mundo hay más de I50 países y cada uno de ellos es una "elección" posible (para un inmigrante) que solamente se realiza cuando el inmigrante llega a ese país. De pronto, los funcionarios de inmigración y la gente de ese país empiezan a ver de una manera distinta a ese inmigrante, por haber escogido su país y por tener el vigor (o la voluntad o el valor) para haber llegado hasta allí (especialmente si ese país es muy lejano). Hay más de I50 posibilidades de elección y tanto da un país como otro pero una vez escogido el país donde quieres nacer o inmigrar , esa elección se materializa con todas sus cosas buenas y sus cosas malas, las correspondientes a ese país y sus problemas.

Hay 7.000 millones de habitantes en este planeta. Tanto da con quién te relaciones pero una vez elegido un habitante, tu vida estará marcada por ese habitante, aunque estéis a 20.000 kilómetros de distancia.

Aquel refrán que decía:"No hay mal que por bien no venga" puede interpretarse ahora cuánticamente como "Todos los males y todos los bienes son lo mismo a escala universal aunque no a escala humana".

El hecho de que los problemas del mundo actual no se resuelvan nunca a pesar de la posibilidad de resolución puede explicarse por ser los poderosos, ricos, millonarios y mandamases del tipo "cuántico" que cree que no hay que arreglar ningún problema del mundo (como el hambre en el Tercer Mundo) porque da igual y porque nada los va a echar de sus puestos aunque no hagan nada en ese sentido , hasta que algo los eche y también dará igual.

En los años 80, los años posmodernos, era frecuente encontrarte con gente que tenía doble personalidad, como si fuera lo más normal del mundo o como si fuera un atractivo más de su persona. Parece ser que alguien les había dicho que las partículas subatómicas eran dobles, ondas y partículas a la vez, y que estaba de moda ser doble también, con doble personalidad. Te podías encontrar con chicas que un día iban de formales, serias y de derechas y al día siguiente iban de liberadas, sexuales y de izquierdas. Nunca sabías qué personalidad de la chica te ibas a encontrar ese día. Se ve que jugaban a ser "cuánticas", a ser dobles, un día una cosa y otro día otra.



Fenómenos que no entendemos de nuestras vidas se pueden entender si pensamos que estamos vivos y muertos a la vez.

Todos nuestros actos son influídos por la presencia o vigilancia de los otros hombres, que determinan así nuestro comportamiento.

No faltan los parapsicólogos del tipo Iker Jiménez que han intentado aplicar la física cuántica a la aparición de fantasmas y de fenómenos paranormales.

La trayectoria extraña de nuestra vida con avances y retrocesos, con buenas fortunas y malas suertes, con éxitos y fracasos, con épocas de "muerte en vida" en las que no pasa nada y otras épocas de frenética actividad , con épocas en que alguien nos bloquea y otras épocas en que avanzamos mucho porque nadie nos lo impide, con situaciones en el país en que nada mejora ni se mueve porque los que lo controlan no dejan que nada mejore ni se mueva y con otras épocas en que todo se mueve rápidamente y con muchas sorpresas inesperadas, la angustia "kirkegardiana" por no equivocarse al elegir un camino en la vida, los castigos de la vida por haber elegido un camino equivocado en la vida, los individuos con los que no quieres saber nada pero que se meten en tu vida contra tu voluntad y te dejan una marca de por vida, los individuos con los que quieres tener una relación pero no quieren saber nada de tí y sientes que pierdes una oportunidad única en la vida para conocerlos, son situaciones vitales que todos hemos experimentado y que pueden interpretarse con una nueva luz "cuántica".

Pero al final puede que todo sea un abuso de la física cuántica y que no tenga ninguna relación el mundo subatómico con el mundo a escala humana. Es lo que pensamos en el primer momento. El hombre está a medio camino de lo infinitamente grande y de lo infinitamente pequeño, decía PAscal y no podría vivir fuera de esa estrecha biosfera que es nuestra casa . Dejemos a las partículas subatómicas que hagan su vida y a las estrellas y agujeros negros que hagan lo propio.

Todos observamos también muchas anomalías en nuestras vidas, donde se suceden épocas activas con otras épocas confusas, días buenos con días malos, altos y bajos en nuestra comprensión del mundo, todo tipo de perplejidades y de paradojas, cosas que no entendemos, cambios en nuestro cuerpo, cambios en la sociedad, cambios en nuestra memoria y en la manipulación que hacemos de nuestros recuerdos.

Todos estos fenómenos que no encajan con un concepto tecnocrático de la vida donde todo está regulado y explicado , vuelven inquieta a la gente que busca otras explicaciones en la medicina alternativa, la ecología, la parapsicología o en una interpretación de la física cuántica que es evidentemente falsa pero que les conforta más que las explicaciones de la ciencia oficial porque les habla de "energías cuánticas" que fluyen por todo el Universo, atraviesan el cuerpo humano y relacionan al hombre con el planeta y sus propias energías.

No es raro que los mayores enemigos de los posmodernos en estos últimos 30 años hayan sido los católicos de ultraderecha y los amantes de un estilo de vida clásico como Mario Bunge. Los ultracatólicos han visto siempre muy claramente que los posmodernos impedían el estilo de vida católico tradicional, conservador y ordenado. En Intereconomía se han pasado los dos últimos años atacando al gobierno de Zapatero y sus ministros "posmodernos" a los que consideraban totalmente influídos por el "relativismo" y la posmodernidad , con sus políticas de legalización del aborto, la memoria histórica, el feminismo contra la violencia de género, el "todo vale" en arte, la cultura de la subvención: llevamos unos cuantos años de propaganda sistemática de la derecha durísima contra la izquierda atascada en los años 80 y esa propaganda finalmente ha dado sus resultados con la victoria del PP en noviembre de 2011. Parece como si todos los defectos y los errores de la época Zapatero fueran causados por la influencia del posmodernismo. Lo que ha ocurrido realmente es que la derecha durísima ha leído los libros de Sokal y otros contra los posmodernos y se ha apuntado a la fiesta de acoso y derribo de lo que quede de la moda posmoderna de los años 80, sin entender gran cosa de ella y de su "relativismo" pero repitiendo las acusaciones de los críticos contra el posmodernismo. La derecha durísima no entiende nada de lo que significa lo posmoderno pero siempre ha visto esta época como una nueva Sodoma y Gomorra con matrimonios homosexuales y culto al caos y la confusión.

Los amantes de un estilo de vida clásico , como Mario Bunge, en principio no han dado ninguna importancia a la moda posmoderna por considerarla una moda tonta efímera pero cuando han visto que esta moda tonta contaminaba a todo el mundo y a toda la época se han empezado a inquietar , escribiendo libros contra la posmodernidad, en su vertiente científica.

En cuanto a nosotros, odiamos la utilización de las teorías científicas, sea el darwinismo o la física cuántica, para manipular a la gente y engañarla. Las teorías científicas no deberían salir de las universidades porque todavía están investigándose.

... the connection between 'quantum jumps' and mutations, to pick out at the moment the most conspicuous item. That is what we attempt here.

Uno de los primeros abusos de la física cuántica , por parte de uno de sus creadores, Schrödinger, que llama "saltos cuánticos" a las mutaciones biológicas.

QUANTUM THEORY—DISCRETE STATES—
QUANTUM JUMPS

The great revelation of quantum theory was that features of discreteness were discovered in the Book of Nature, in a context in which anything other than continuity seemed to be absurd according to the views held until then.

The first case of this kind concerned energy. A body on the

large scale changes its energy continuously. A pendulum, for instance, that is set swinging is gradually slowed down by the resistance of the air. Strangely enough, it proves necessary to admit that a system of the order of the atomic scale behaves differently.

On grounds upon which we cannot enter here, we have to assume that a small system can by its very nature possess only certain discrete amounts of energy, called its peculiar energy levels. The transition from one state to another is a rather mysterious event, which is usually called a 'quantum jump'.

The transition from one of these configurations to another is a quantum jump. If the second one has the greater energy ('is a higher level'), the system must be supplied from outside with at least the difference of the two energies to make the transition possible. To a lower level it can change spontaneously, spending the surplus of energy in radiation.

MOLECULES

Among the discrete set of states of a given selection of atoms there need not necessarily but there may be a lowest level, implying a close approach of the nuclei to each other. Atoms in such a state form a molecule. The point to stress here is, that the molecule will of necessity have a certain stability; the configuration cannot change, unless at least the energy difference, necessary to 'lift' it to the next higher level, is supplied from outside.

E. Schrödinger

"What is Life?"

En este ámbito de las falsas creencias hay que consignar también la pretensión de la creencia en la existencia de una *energía* o *fuerza vital*, al estilo de Hans Driesch o Henri Bergson. En la actualidad, según Stenger, se habla de la existencia de un *campo bioenergético*:

> Fisioterapeutas, acupunturistas, quiroterapeutas y muchos otros practicantes alternativos nos dicen que pueden efectuar curas de muchas enfermedades manipulando este campo, equilibrando así las *energías vitales* del cuerpo. Al parecer, las energías descompensadas son insanas [...], el uso del término *bioenergético* es ambiguo en este contexto.

> Este término se aplica en bioquímica convencional para referirse a intercambios de energía listos para su medición dentro de los organismos, y entre ellos y su entorno, lo cual ocurre mediante procesos físicos y químicos. Sin embargo, no es esto a lo que aluden los nuevos vitalistas. Ellos imaginan un campo bioenergético como una fuerza vital que opera más allá de la física y química reduccionistas hasta el plano más alto del espíritu.

Pero "el holismo que va más allá del reduccionismo implica un universo de objetos interactuando simultáneamente a velocidad infinita [mayor que la velocidad de la luz y fuera del cono de la

misma] y tan fuertemente que ninguna de las piezas puede tratarse separadamente jamás. En esta forma no trivial de holismo todos los humanos están conectados unos con otros y con el cosmos como parte de una unidad inseparable. Este concepto entra en la discusión de los campos bioenergéticos, en los cuales ese campo es imaginado como un éter que baña el universo y actúa instantáneamente por todo el espacio. La mecánica cuántica está vagamente presentada como la agencia de toda esta interconectividad".

Gonzalo Puente Ojeda "Las religiones !vaya timo!"

Más allá de esos principios presumiblemente simples, cada historia alternativa del universo depende del resultado de un número inconcebiblemente grande de accidentes.

Regularidades y complejidad efectiva a partir de accidentes congelados

Tales accidentes tienen resultados aleatorios, como requiere la mecánica cuántica, los cuales han contribuido a determinar el carácter de las galaxias individuales (como nuestra Vía Láctea), de cada estrella y planeta (como el Sol y la Tierra), de la vida en la Tierra y de las especies particulares que evolucionaron en nuestro planeta, de los organismos individuales como nosotros mismos y de los sucesos de la historia humana y de nuestras propias vidas.

La postura radical de Gell-Mann: todo el Universo está causado por accidentes cuánticos

El genoma de cualquier ser humano ha recibido la influencia de un sinnúmero de accidentes cuánticos, no sólo en las mutaciones del plasma germinal ancestral, sino también en la fecundación de un óvulo particular por un espermatozoide determinado.

Es lo mismo que decir que cada persona es un accidente entre uno de los 3.500 millones de hombres actuales con alguna de las 3.500 millones de mujeres actuales o de uno de los espermatozoides entre los millones eyaculados en un coito

El contenido de información algorítmica de cada posible historia alternativa del universo incluye evidentemente una pequeña contribución de las leyes fundamentales simples, junto con una gigantesca contribución de todos los accidentes cuánticos que surgen por el camino. Pero no sólo el contenido de información algorítmica del universo está dominado por tales accidentes; aunque son sucesos aleatorios, sus efectos contribuyen en gran medida a la complejidad efectiva.

Los accidentes cuánticos se convierten en regularidades con el tiempo

La complejidad efectiva del universo es la longitud de una descripción concisa de sus regularidades. Como el contenido de información algorítmica, la complejidad efectiva sólo recibe una pequeña contribución de las leyes fundamentales. El resto proviene de las numerosas regularidades que resultan de los «accidentes congelados». Estos son sucesos aleatorios cuyos resultados particulares tienen múltiples consecuencias a largo plazo, todas relacionadas por sus antecedentes comunes.

Las consecuencias de muchos de estos accidentes pueden resultar trascendentales. El carácter de la totalidad del universo se vio afectado por accidentes que ocurrieron cerca del comienzo de su expansión. La naturaleza de la vida sobre la Tierra depende de sucesos aleatorios que ocurrieron hace unos cuatro mil millones de años. Una vez que

el resultado de uno de estos sucesos queda determinado, sus consecuencias a largo plazo pueden tomar el carácter de una ley perteneciente a cualquier nivel, excepto el más fundamental. Una ley geológica, biológica o psicológica puede nacer de uno o más sucesos cuánticos amplificados, cada uno de los cuales podría haber tenido un resultado diferente.

Las amplificaciones pueden darse en virtud de multitud de mecanismos, entre ellos el fenómeno del caos, que en ciertas situaciones introduce una sensibilidad indefinidamente grande a las condiciones iniciales.

Para comprender por completo la significación de estos sucesos aleatorios, es necesario estudiar con mayor profundidad el sentido de la mecánica cuántica, la cual nos enseña que el azar juega un papel fundamental en la descripción de la naturaleza. //

Murray Gell-Mann "El quark y el jaguar"

Es uno más de los muchos ejemplos de abuso en la interpretación de la física cuántica.

// Además encontraremos que, pese a la opinión común en contra, las probabilidades *no* surgen en el ínfimo nivel cuántico de las partículas, átomos o moléculas —éstos evolucionan de modo *determinista*— sino que, aparentemente, lo hacen por vía de cierta misteriosa acción a mayor escala ligada a la emergencia de un mundo clásico que podemos percibir conscientemente. Debemos tratar de comprender esto y de qué forma la teoría cuántica nos obliga a cambiar nuestra concepción de la realidad física.

Se tiende a pensar que las discrepancias entre la teoría cuántica y la clásica son muy insignificantes, pero de hecho subyacen también a muchos fenómenos físicos a escala ordinaria: la existencia misma de los cuerpos sólidos, la resistencia y propiedades físicas de los materiales, la naturaleza de la química, los colores de las substancias, los fenómenos de congelación y ebullición, la fiabilidad de la herencia; estas y muchas otras propiedades familiares requieren la teoría cuántica para su explicación.

El estilo delirante

de Penrose

Quizá el fenómeno de la consciencia sea también algo que no puede entenderse en términos enteramente clásicos. Tal vez nuestras mentes son cualidades arraigadas en alguna extraña y misteriosa característica de las leyes físicas que *realmente* gobiernan el mundo en que vivimos, en lugar de ser simples características de algún algoritmo ejecutado por los llamados «objetos» de una estructura física *clásica*.

Quizá, en cierto sentido, éste sea el «porqué» de que debamos vivir, en tanto que seres sensibles, en un mundo cuántico en lugar de uno enteramente clásico, a pesar de toda la riqueza, y misterio que está ya presente en el universo clásico. ¿Sería *necesario* un mundo cuántico para que pudieran formarse a partir de sus substancias criaturas pensantes y perceptivas, como nosotros mismos?

Roger Penrose "La nueva mente del Emperador"

¡Esta pregunta parece más apropiada para un Dios, intentando construir un universo habitado, que para nosotros! No obstante, también tiene relevancia para nosotros. Si la consciencia no puede formar parte de un mundo clásico, entonces nuestras mentes deben depender de algún modo de las desviaciones concretas respecto de la física clásica.

Debemos entender la teoría cuántica —la más exacta y misteriosa de las teorías físicas— si queremos ahondar profundamente en algunos temas mayores de la filosofía: ¿cómo se *comporta* nuestro mundo y qué constituye las «mentes» que, en realidad, son «nosotros»? //

// Lerner define el Espíritu como «el aspecto de la realidad que no puede cuantificarse ni someterse a observaciones repetidas» (pág. 7) y luego pasa a mezclar tesis cosmológicas y psicológicas en la pasmosa yuxtaposición siguiente:

> Dios, Espíritu o Realidad Suprema es la Fuerza del universo que nos da la posibilidad de romper el círculo de la necesidad, actuar de maneras no regidas por leyes científicas. Espíritu o Dios o Realidad Suprema es el fenómeno que nos permite trascender la tendencia humana a infligir a los demás el dolor que se nos ha causado, rompiendo así la «irresistible tendencia a la repetición»

El espiritualismo "cuántico" que pone Lerner, según Alan Sokal en su libro: "Más allá de las imposturas intelectuales".

> Hace aproximadamente cuatro mil millones de años, uno de los planetas dio origen a minúsculas formas de vida que empezaron a desarrollarse de múltiples formas, reproduciéndose, experimentando, aprendiendo a compartir y a cooperar entre sí para formar uniones de organismos multicelulares más y más complejos con capacidades muy superiores a las de las células individuales.

> La Fuerza energética subyacente a este proceso de continua experimentación, creatividad, conciencia y cooperación es lo que llamamos Espíritu (

... se manifiesta a través de todo lo que existe. [...] Dios es la totalidad de todo Ser y toda existencia que hubo, hay o habrá, y más que eso».[63] ¿Está claro? Si no es así, Lerner lo desarrolla como sigue:

> Un problema que el lector podría tener con lo que acabo de decir es que parece sugerir que Dios es simplemente el universo físico. Pero esa inquietud se basa en un supuesto erróneo: que hay un universo físico en cualquier sentido convencional de lo que entendemos por físico.

> La verdad es que, a medida que empezamos a evolucionar hacia niveles más elevados de conciencia, empezamos a ver que los objetos mismos son, en realidad, campos de energía en los que parecen darse «sucesos de energía» y en los que las partículas aparecen y desaparecen convertidas nuevamente en energía. Todo aquello que una vez pareció muerto o en reposo o durmiente está, en realidad, vivo. [...]

> El universo palpita con energía espiritual y cada onza de Ser está penetrada y es una extensión de esa energía espiritual.

Esto, ay, no es más que un desgranamiento de popularizaciones recalentadas de la teoría cuántica de campos al más puro estilo *New Age*. //

// El folclore y la religión están repletos de *impossibilia*, desde patéticos fantasmas hasta terribles deidades y terroríficos demonios. Los escritores, pintores, caricaturistas y productores de películas de ficción han imaginado otros seres imposibles como los pájaros razonadores de Aristófanes y mundos en los cuales las leyes de la física y la biología no son válidas.

Los metafísicos también han imaginado entidades imposibles, tales como el demonio de Descartes y los universos paralelos de Kripke, aunque nunca del modo tan detallado y delicioso de artistas como Hieronimus Bosch o Maurits Escher, Anatole France o Italo Calvino. En particular, los filósofos contemporáneos que han escrito acerca de los mundos posibles han sido deliberadamente vagos acerca de ellos, tal vez porque solo estaban interesados en afirmaciones muy generales.

A menudo se supone que en tanto que la ciencia da razón de lo efectivamente real, los artistas y los metafísicos se pueden dar el lujo de especular acerca de las posibilidades. La primera parte de esta opinión es errónea porque toda ley científica abarca no solo entidades efectivamente reales, sino también posibles: cosas, sucesos, procesos y otros elementos fácticos posibles.

Mario Bunge "A la caza de la realidad"

Así pues, el gran físico Ampère (1834, p. 198) afirmaba que la mecánica se aplica no solo a los cuerpos y las máquinas terrestres, sino también «a todos los mundos posibles». Sin embargo, estos son exclusivamente los que se rigen por las leyes de la mecánica. En contraposición, los mundos posibles a los que se refieren la metafísica y la semántica de los múltiples mundos son bien diferentes de los de la ciencia y la tecnología: los primeros no están necesariamente constreñidos por las leyes naturales.

De manera sorprendente, una de las fantasías más descabelladas acerca de los mundos paralelos es la creación de un físico, Hugh Everett III (1957), y su director de tesis, John A. Wheeler. Se trata de la interpretación de múltiples mundos de la mecánica cuántica. Según esta perspectiva, toda posibilidad calculada se realiza en algún mundo físico.

Así pues, si un electrón puede tener tres energías diferentes, cada una de ellas con alguna probabilidad, el lector registrará uno de esos valores de energía, una copia del lector medirá el segundo valor en un mundo alternativo y su segunda copia registrará el tercer valor en otro mundo más.

Las objeciones más obvias a esta ingeniosa fantasía son que viola todas las leyes de conservación y que postula mundos inaccesibles, cada uno de los cuales es creado por un experimentador, terrestre o de otro mundo. //

// De hecho, para descifrar todas las marcas, los físicos usan una cómoda «chuleta» o «ayuda memoria» recopilada por físicos de Berkeley, llamada *Particle Data Group*. En esta publicación, se incluye todo lo que se sabe hasta ahora sobre la existencia y las propiedades de las partículas.

Existen cuatro «bosones gauge» relacionados con la fuerza. El gluón tiene que ver con la fuerza nuclear fuerte: mantiene «pegado» el núcleo del átomo. El fotón conduce la fuerza electromagnética, que produce luz. Los bosones W y Z se encargan de la fuerza nuclear débil y producen distintos tipos de desintegración nuclear. Los científicos aún no han incorporado al modelo estándar la gravedad, de modo que todavía falta llenar un hueco profundo y poco estético en lo que es, no obstante, un elegante sistema simétrico. //

J. Ouellette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

Es irónico que los posmodernos nos hayan obligado a vivir en una época tonta y loca mientras que los 2.000 físicos que trabajan en alguno de los más importantes centros de investigación subatómica de USA o Alemania deban llevar una vida muy ordenada y con muchos años de estudios detrás para estar atentos a las distintas partículas que puedan aparecer en los experimentos en sus aceleradores de partículas. Los físicos cuánticos, que deberían ser los más influídos por la vida de esas partículas subatómicas, llevan una vida muy regulada para no olvidar sus conocimientos en física y para percibir las partículas que puedan aparecer en sus cámaras de niebla o placas fotográficas.

Son los físicos cuánticos los que saben realmente qué son de verdad las partículas subatómicas y qué son interpretaciones estúpidas hechas por posmodernos que no saben nada de el trabajo diario con ellas.

Además, la escuela inglesa de físicos cuánticos (Hawking, Pemrose...) es también la más excéntrica y aficionada a dejar volar su fantasía en charlas de club londinense mientras toman el té de las cinco. Están relacionados con el ateísmo de clase obrera inglesa defendido por Dawkins.

Todavía se están investigando y hasta que no alcancen un estado de teorías muy probadas y seguras, es estúpido dejarse influir por ellas. Lo hacen los artistas para encontrar inspiración para sus obras y es lícito que lo hagan pero no tienen por qué utilizar teorías científicas en formación aquellos políticos y líderes en tendencias que quieren diseñar una época y una moda intelectual.

Pero cuando estas teorías científicas sean ya seguras al cien por cien y estén comprobadas y aceptadas por todos, entonces dejarán de ser atractivas para los que siempre buscan material que cree novedades y modas excitantes. Las teorías científicas muy establecidas son muy claras y no admiten interpretaciones locas ni utilizaciones políticas . Pasan a formar parte de la cultura de la Humanidad y , por lo tanto, de sus conocimientos estables y seguros. Pasan a formar parte del estilo de vida clásico ordenado y confortable que solamente puede darse cuando la población se asienta sobre unas creencias científicas irrefutables .

Pero cuando las teorías científicas son todavía poco claras, con muchas escuelas y variantes distintas, con mucha confrontación entre científicos, con muchas carreras para ser el primero en descubrir algo relacionado con esa teoría, con muchas rivalidades, con muchos intereses políticos e incluso industriales comprometidos, con pocos libros de texto sobre esas teorías o libros confusos sobre ellas, entonces es cuando los oportunistas amantes del caos caen sobre ellas para explotarlas, porque saben que en esa fase de confusión de las teorías científicas es cuando es más fácil utilizarlas políticamente o socialmente , confundiendo a la gente, extendiendo las múltiples interpretaciones sobre esas teorías, interpretando vulgarmente a su vez a esas teorías, conduciendo a la sociedad hacia un estilo de vida favorito de los líderes que marcan las tendencias en modas con el pretexto de que esas teorías científicas justifican esas modas. Eso solamente pueden hacerlo cuando las teorías científicas todavía están investigándose. Por eso nos fastidia ver que las teorías científicas en formación,

que deberían ser un asunto de los especialistas que trabajan con ellas, es decir los científicos que conocen realmente las implicaciones verdaderas de esas teorías, son arrancadas de su hábitat natural (las universidades y los centros de investigación) para ser explotadas con intereses oscuros fuera de las Universidades y aprovechando la confusión que acompaña a las teorías científicas cuando son jóvenes, inexpertas y en formación. Los corruptores pueden abusar de chicos adolescentes inseguros y dubitativos pero no tienen ningún éxito con hombres maduros hechos y derechos.

La física cuántica y la biología actual están todavía en una fase de crecimiento (llevan así todo el siglo XX) y falta mucho para que alcancen una madurez como teorías . Es en estas edades de las teorías cuando son más fáciles de pervertir por viciosos y gentuza sin escrúpulos. No deberíamos dejar que nadie se acercara a las teorías científicas cuando están creciendo y deberíamos protegerlas como protejemos a nuestros menores, mediante una legislación para que nadie se aproveche de ellas.

Esta es la lección que deberíamos aprender de los casos del nazismo (respecto al darwinismo) y de los posmodernos (respecto de la física cuántica). Las nuevas teorías científicas que aparezcan en el futuro deberían estar escarmentadas por lo que les ha pasado al darwinismo y a la física cuántica.

El posmodernismo, desde los años 80, ha traído nuevos problemas al mundo y no ha solucionado ninguno de los que teníamos al finalizar la década de los años 70. El posmodernismo ha empeorado el mundo y ha matado a estilos de vida perfectamente legítimos que habían alcanzado una clase en el pasado. El posmodernismo ha supuesto 30 años perdidos en la confusión y la tontería , al tiempo que llevaba a la extinción a estilos de vida clásicos. Un desastre total que debería servir para que se prohibiera en el futuro toda utilización política o social de ninguna teoría científica en prácticas.

Diversas disciplinas como la medicina, la geobiología o el estudio sobre la influencia de los campos electromagnéticos han dado la voz de alarma sobre nuestras casas, especialmente sobre las construidas desde los años cuarenta hasta la actualidad, donde el uso de materiales poco adecuados han creado perjuicios que se evidencian a partir de los años setenta.

Una disciplina muy relacionada con ella es la geopatología, que estudia las fuerzas terrestres en relación con la salud: ya a principios del siglo XX se detectaron las relaciones entre el terreno y la aparición de ciertas enfermedades.

En 1928, en París, el doctor Georges Lakhowsky publicó una serie de estudios en los que afirmaba que «la naturaleza del terreno modifica el campo de las ondas cósmicas en la superficie del suelo. Este hecho basta para provocar en los seres vivos un desequilibrio susceptible de provocar cáncer».

Este médico había constatado que las ciudades en las que los índices de cáncer eran menores se levantaban sobre terrenos de arena, yeso, arenisca, caliza, ciertas rocas de origen cristalino y terrenos de aluvión ricos en arena y guijarros; en cambio, las ciudades en las que la tasa de cáncer era superior, se levantaban sobre terrenos arcillosos, margas y yeso, margas jurásicas, gredas fosfatosas, piritas, carbón, pizarras y otros minerales ferrosos.

Según Lakhowsky, la radiación cósmica sería capaz de desencadenar un fenómeno de autoinducción en los minúsculos circuitos oscilantes existentes en las células. La aparición de la enfermedad no sería más que la reacción del organismo a la modificación de su estado de equilibrio vibratorio provocado por las radiaciones cósmicas.

«Toma tu caballo, una manta y cuando haga buen tiempo vete a dormir al lugar en que quieres construir tu casa: así sabrás si las brisas vespertinas o los vientos matutinos soplan de un modo especial.» Esto escribía León Battista Alberti en el año 1450, coronando así una serie de consejos y advertencias que hacen de su *De re aedificatoria* un perfecto manual de la vivienda ecológica.

En Oriente, las artes milenarias chinas del Feng-Shui y las japonesas del Ka-Sô demuestran la gran importancia que posee la elección del enclave y el estudio de sus relaciones con el hombre que habita en él.

Es muy importante elegir un terreno sano y una situación óptima que tenga en cuenta todos los requisitos que debe reunir una vivienda adecuada.

Hay que detectar las posibles fuentes de contaminación, como la proximidad de una fábrica, una incineradora o un vertedero cubierto. Hay que evitar las carreteras muy transitadas, ya que son una fuente permanente de ruidos, gases nocivos y vibraciones que pueden perjudicar a la larga la estructura del edificio.

Además, es preciso emprender un análisis geológico que establezca la composición del terreno, su capacidad de filtrar el agua de la lluvia, su permeabilidad al campo electromagnético natural, la existencia en el subsuelo de cursos de agua, fallas y cavidades naturales, la estructura de las retículas electromagnéticas que lo atraviesan, la eventual presencia del gas radón y los niveles de radioactividad natural, etc. Todos estos datos adquieren una gran importancia si se desea vivir en un enclave saludable.

Evitaremos también la proximidad de centrales eléctricas y líneas de alta tensión, así como de repetidores de televisión y telefonía móvil, que son fuentes de contaminación electromagnética.

Adelantándose a Alberti, el arquitecto romano Vitruvio explica en *De architectura*, una obra que influyó en toda la historia de la construcción occidental, que antes de edificar una casa o una ciudad, los romanos dejaban pastar sobre el terreno elegido un rebaño de ovejas para luego examinar sus vísceras, especialmente el hígado.

• Los terrenos conductores se comportan como si fueran unas pantallas metálicas: absorben y rechazan las ondas, provocando un nuevo campo de radiaciones y corrientes intensas que interfieren con el campo natural superficial. De este modo, el ambiente se percibe como «pesado».

Perturbaciones de esta clase dejan señales en los edificios fáciles de identificar: en las paredes de los inmuebles enclavados sobre cursos de agua aparecen grietas, generalmente verticales, provocadas por una continua vibración microsísmica; la aparición de manchas de humedad, que aumentan con la lluvia, puede deberse a la presencia de agua subterránea.

Los terrenos compuestos por arcillas, margas, barro, yesos fosfáticos, estratos carboníferos y minerales ferrosos son muy poco recomendables en estos casos. //

Mauricio Corrado "La casa ecológica"

La gente no es feliz en la sociedad actual llena de tecnología y busca en el ecologismo y en las "pseudociencias" un santuario donde refugiarse de las mentiras de la ciencia actual y de su utilización perversa por parte de los gobiernos, las grandes empresas y las universidades. La ciencia actual solamente es la ciencia de nuestra época pero NO es la verdad. En los próximos siglos se descubrirán más secretos del Universo que explicarán por qué la ciencia actual falla en algunos asuntos y por qué la gente no es feliz viviendo en la sociedad tecnificada que los fanáticos de la ciencia actual han construído para ella. Teorías como la física cuántica y el darwinismo serán mejoradas sin duda en los próximos siglos y los hombres del futuro se avergonzarán del uso indebido que los científicos actuales han hecho de teorías provisionales que han causado enfermedades, muertes y malas vidas a millones de personas del siglo XX. De esta insatisfacción surge la búsqueda, por parte de la gente, de explicaciones extravagantes en la física cuántica o bien en las medicinas alternativas.

Hay que revisar todos los conceptos surgidos en estos años de posmodernidad, como los relativos a la inmigración, la multiculturalidad y la multirracialidad. No son lo mismo todos los países ni deben mezclarse los nativos de un país con los recién llegados de otros continentes porque "todo es lo mismo". Tampoco hay por qué mezclar las razas y las nacionalidades porque no tienen ningún valor. No hay que dejar que millones de inmigrantes que no quieren trabajar para mejorar sus países puedan entrar en cualquier país como Pedro por su casa y hacer en él lo que quieran.

Todo esto puede sonar muy de derechas pero es exactamente lo contrario de lo que nos han contado los posmodernos todos estos años: "papeles para todos, multiculturalidad como lo avanzado, un mundo multirracial y países con inmigrantes de todo el mundo". Estos conceptos surgen de la creencia de que todos somos partículas subatómicas y por lo tanto da lo mismo si estamos en un país o en otro y además debemos poder movernos libremente por todo el planeta, especialmente ahora que tomar un avión es tan sencillo.

Esta visión del mundo sin fronteras ni visados, con libertad para recorrerlo y para asentarse en cualquier punto de él porque somos libres como el viento y como los pájaros migratorios que no entienden de funcionarios de inmigración, contrasta fuertemente con el mantenimiento de sus políticas de inmigración muy duras de aquellos países que precisamente se han formado mediante sucesivas oleadas de inmigrantes: USA, Canadá y Australia. Estos países además presumen ser países multirraciales pero son los que tienen las leyes de inmigración más duras. Para los funcionarios de inmigración de estos países, todo lo que han dicho los posmodernos durante todos estos años era "bullshit".

No, cada país es como es por miles de años de historia diferenciada y cada raza es como es por la misma razón. Incluso

entre las partículas subatómicas hay "razas" porque existen muchos tipos de partículas subatómicas. Mezclar las razas y los nativos con los extranjeros es buscar el caos por amor al caos en sí mismo, como les gusta a los posmodernos. Eliminar las fronteras y los visados y permitir que todos los inmigrantes, legales e ilegales, entren en cualquier país y se comporten como si fueran sus dueños, ignorando a los nativos que viven en esa tierra desde hace cientos de generaciones, es promover el odio racial, los conflictos con los nativos del país y los resentimientos personales. Todos sabemos que los inmigrantes de todo el mundo siempre van hacia el mejor país que exista en cada época, sea USA o España en estos años de riqueza (I995-2005 cuando España ha recibido 5 millones de inmigrantes legales e ilegales, un I0 % de la población total española actual). Ningún inmigrante va a un país que sea igual o peor que el suyo. Como consecuencia, los mejores países son también los que se protegen más con leyes de inmigración muy duras para no ser invadidos por grandes masa de inmigrantes. Por lo tanto es falso lo que dicen los posmodernos de que el planeta debe ser abierto para que todos vayamos a vivir donde queramos porque casi todos los inmigrantes quieren ir a vivir a USA. Las falsedades de los posmodernos solamente han servido para que una gran cantidad de inmigrantes deserte de sus obligaciones para desarrollar su país y busque la solución fácil y cómoda de emigrar a otro país donde todo ya esté hecho y para que musulmanes imperialistas se asienten en en nuestros países con la intención de ganar para el Islam el Imperio Mundial como les obliga el Corán. La pobreza en el Tercer Mundo no se resuelve superpoblando los países ricos con millones de inmigrantes sino obligando a los gobiernos de los países a desarrollarlos.

4- LAS LEYES MORALES SUPERIORES A LAS LEYES FÍSICAS

4- LAS LEYES MORALES, SUPERIORES A LAS LEYES FÍSICAS

De la misma que existen unas leyes físicas en el Universo que no se pueden violar, existen también unas leyes humanas o morales en el Universo que no se pueden violar porque es imposible hacerlo.

Las leyes humanas son:

I-Cada hombre procura por su bien y por sus intereses, de una manera egoísta.

2-A cada hombre le importan los otros hombres solamente si puede utilizarlos para la ley I. En caso contrario, a todo hombre le dan igual los problemas, dolores y males de los otros hombres.

3-Todo hombre miente, estafa, roba e incluso asesina para cumplir la ley I.

4- Todo hombre busca destruir con todos los medios existentes a todo hombre que le impida cumplir la ley I.

5- Todo hombre busca vivir una gran vida, con belleza suya y de su entorno, riqueza, viajes y lujos. Para conseguir estos fines, todo hombre usará todos los medios existentes.

6- Todo hombre busca crecer físicamente y económicamente y cuando se convierte en un poderoso, busca mantenerse en ese estado todo el máximo de tiempo posible, usando todos los medios existentes para ese fin.

7 -Todo hombre busca ser guapo, bello, atlético, bien formado, fuerte y cuando alcanza ese estado, por azar o por ejercicio, busca mantenerse en ese estado todo el tiempo posible, usando todos los medios existentes para esos fines.

8- Todo hombre cambia de ideología, chaqueta o pensamiento según sea necesario para cumplir la ley I.

9- Cualquier otro asunto existente en el Universo (como leyes, gobiernos, políticas, ciencias, teorías, tecnologías, oficios) es secundario y subordinado al cumplimiento de la ley I.

IO- Todo hombre amará sus características físicas y mentales propias por encima de todas las cosas y procurará por su conservación.

II- Todo hombre buscará encontrar su felicidad y bienestar propios y cuando lo consiga, olvidará al resto del Mundo y sus problemas.

I2- Todo hombre se convierte en un monstruo, modificando ligeramente partes de su cuerpo y de su mente, para tener éxito en la vida, para ganar dinero, para ser famoso o para sobrevivir, según le obliga la ley I.

I3- Todo hombre que no consiga alcanzar su felicidad que le corresponde por el hecho de ser hombre y de estar programado por la ley 5 necesariamente, entonces ese hombre se convierte en un marginal, amargado, envidioso, terrorista, delincuente, criminal, contestatario, alternativo, protestón, inconformista, utópico, rebelde, extremista, radical , revolucionario como reacción ante su desgracia y con la esperanza de cambiar su situación personal.

Ninguna de estas leyes humanas sería suscrita por un Kant creyente en un "imperativo categórico" ni por un Spinoza (a pesar de recordarnos el óptico judío-holandés que cada ser persevera, por encima de todo, en mantenerse como es). Estas leyes humanas son más bien obra de un malicioso Maquiavelo. Otros moralistas han puesto como leyes morales al no matar, no robar, no mentir, ser íntegros, ser honestos, ser solidarios, ser bondadosos y generosos. Pero no podemos llamar a esas leyes morales unas leyes del Universo al mismo nivel que las leyes físicas, porque es evidente que unas leyes morales bienintencionadas son violadas continuamente por cada nueva generación de humanos que aparece en la superficie de este planeta y por cada nueva época histórica. Son leyes morales humanas pero no son leyes del Universo al mismo nivel que las leyes físicas. En cambio, las leyes "maquiavélicas" que hemos listado antes sí son leyes universales, puesto que cada nueva generación de hombres las sigue y cada nueva época histórica también. De una manera espontánea, todo hombre sigue esas leyes universales.

Pero luego aparecen las leyes morales que intentan reprimir las leyes universales, para evitar el asesinato, el canibalismo, el incesto, la violación, el robo de la propiedad privada, las revueltas contra los poderosos. Estas leyes morales

surgen del cálculo que hacen los hombres para conseguir un estilo de vida tranquilo (es la civilización) una fuerza que hacen los hombres sobre sí mismos para reprimir sus instintos naturales , expuestos en la ley I. Los hombres, por un cálculo, legislan leyes morales para controlarse a sí mismos. Al comportarse así, violan las leyes universales que, sorprendentemente, admiten ser violadas , a diferencia de las leyes físicas del Universo que no hay manera humana de incumplirlas. Las leyes universales pueden ser sometidas mediante la fuerza, cuando los humanos se unen y legislan contra las leyes universales y las cambian por las leyes morales. Pero es una situación forzada que dura poco pues pronto la situación vuelve a su estado original donde se cumplen las leyes universales. Así lo vemos una y otra vez, con cada cambio de generación, con cada cambio de época, con cada ocasión en que la civilización humana queda entre paréntesis (por ejemplo, en los saqueos que se dan en los apagones o tras los terremotos). Los hombres podemos forzar a las leyes universales a que no se cumplan pero no podemos hacerlo por mucho tiempo y siempre nos cuesta un gran gasto de energía y de dinero. Cada generación debe volver a empezar de casi cero a conseguir que las leyes morales sustituyan a las leyes universales. Cuando los que lograron esa sustitución envejecen o pierden sus fuerzas para imponer las leyes morales, los hombres vuelven rápidamente a comportarse según sus instintos.

Nos encontramos así con unas leyes físicas universales que son intocables pero con unas leyes universales que pueden ser forzadas, aunque por poco tiempo y con gran gasto de energía. Hace falta aquí también una teoría que unifique esas dos leyes que se dan en el Universo, las leyes físicas y las leyes humanas. La posibilidad de que las leyes universales hayan podido ser obligadas a torcerse por algún tiempo , ha hecho

creer a los hombres que las leyes físicas del Universo también podían ser obligadas a humillarse ante la fuerza del hombre. Esta puede ser la causa de que tantos hombres hayan intentado en la Historia hacer volar ingenios imposibles, construir máquinas del movimiento perpetuo, correr maratones a los 80 años, explorar la Antártida, lanzarse en un tonel por las cataratas del Niágara o negar que las leyes físicas clásicas y las cuánticas existan.

Pero hay una diferencia muy importante entre las leyes físicas y las leyes humanas: las primeras son absolutas e inamovibles (hasta el punto de que incluso Dios debe cumplirlas, según Paul Davies) mientras que las leyes humanas admiten ser dobladas como el hierro fundido aunque luego recuperan su forma original cuando cesa la fuerza que las había sometido.

Unificar estas dos leyes del Universo se nos antoja muy difícil, como unificar las distintas leyes físicas (relativistas y cuánticas).

La única manera posible de conciliar unas leyes físicas universales sagradas y unas leyes humanas algo moldeables es diciendo que la especie humana es un accidente del Universo, una anomalía y debido a ello la especie humana tiene un margen para doblegar las leyes animales tal y como el Universo necesita que sean y convertirlas en leyes morales. Si la especie humana es una "singularidad" en el Universo entonces los hombres han emprendido desde hace miles de años la transformación del Universo y sus leyes amorales e inhumanas para adaptarlo a las necesidades del hombre. Cuando los hombres han desbrozado territorios llenos de maleza y han desecado pantanos llenos de mosquitos para hacerlos habitables, han empezado una transformación del Universo que ha seguido con la fundación de ciudades confortables protegidas contra la intemperie y los peligros de los páramos y nos llevará a la colonización de otros planetas y, algún día, a dominar también esas leyes físicas del Universo que nos obligan

a limitar nuestras ambiciones en la actualidad. Los científicos como Paul Davies creen que ese es el destino de la Humanidad y el sentido de su investigación científica. Paul Davies dice que los fenómenos cuánticos también se dan a nivel de nuestras células corporales y , por lo tanto, también en nuestras neuronas. Las leyes físicas cuánticas rigen a esos niveles y no podemos modificarlas. Es fácil decir que las funciones cerebrales dependen de esas leyes cuánticas. Por lo tanto, las leyes físicas universales (las leyes animales) ya están unificadas con las leyes físicas universales: como decíamos en la ley I, todo hombre busca perseverar en su ser (y ama todo lo que lo mantiene así y odia todo lo que le impide ser él mismo) y debe ser una ley del Universo puesto que el hombre depende de leyes físicas (clasicas y cuánticas) en su cuerpo y mente y el Universo debe querer que el hombre cumpla la ley I , por alguna razón que a nosotros se nos escapa.

Si la especie humana es un accidente del Universo, enttonces escapa del poder de las leyes físicas universales que determinan su cuerpo y su mente. El hecho de que los hombres podamos obligarnos a nosotros mismos mediante nuevas leyes morales demuestra que somos "especiales" en el Universo. Y el hecho de que el Universo recupere enseguida el territorio que le hemos arrebatado , es otra prueba de que estamos en guerra contra el Universo y sus leyes físicas. El Universo nos vuelve a imponer sus leyes físicas en cuanto tiene ocasión. Cada vez que la Humanidad se relaja o decae, el Universo vuelve a imponernos sus leyes animales. La mayoría de los hombres se comporta según las leyes físicas universales listadas antes y es solamente mediante la coacción de las leyes morales que los gobiernos consiguen una victoria temporal y precaria sobre las fuerzas del Universo. Allí donde la fuerza coercitiva de las leyes del gobierno no llega los hombres viven según las leyes físicas universales listadas antes, es decir, según sus espontáneos instintos naturales.

De la misma manera que existen unas leyes físicas en el Universo que son constantes e inviolables, existen asimismo unas leyes económicas universales que son inexorables ante las súplicas de todos los seres que no consiguen ganarse la vida:

Las leyes económicas del Universo:

I- Todos los seres del Universo necesitan alimento para existir.

2- Todos los seres del Universo gastan energía para conseguir ese alimento.

3- Las cantidades de alimento y de energía disponibles en el Universo son finitas y limitadas.

4- Todos los seres del Universo deben realizar un trabajo para conseguir su alimento y, por consiguiente, gastan energía según la ley 2 y deben recuperar esa energía mediante la realización de un nuevo trabajo para conseguir alimento que restaure sus necesidades de energía, en un proceso de círculo cerrado vicioso.

5- Todos los seres del Universo tienden a monopolizar los medios para lograr su alimento y su energía al mismo tiempo que obstaculizan que los otros seres puedan acceder a esos medios.

6- Quien no trabaja, se muere de hambre.

7- Quien no puede trabajar por enfermedades o minusvalías, se muere de hambre.

8- La ley de la oferta y la demanda en el Universo: hay seres que tienen un exceso de energía, alimento o trabajo y hay otros seres que tienen un déficit de energía, alimento o trabajo y se produce un trasvase natural de esos fenómenos de un ser a otro.

9- En el mundo humano, todo ser que presta dinero debe cobrar unos intereses por ese préstamo.

IO-En el Universo, todos los procesos se dan con la máxima economía de medios para gastar el mínimo de energía y aplicar el mínimo de trabajo necesario para conseguir unos fines en el Universo, que muchas veces refieren a conseguir la má-

xima masa posible con el gasto más pequeño de energía. En el mundo humano, el crecimiento del hombre está dirigido a conseguir la máxima masa corporal con el mínimo consumo de alimento.

II- En el Universo se dan fenómenos monstruosos que acaparan toda la energía y todo el alimento disponibles.

I2- En el mundo humano, todo ser está obligado a acumular un capital o unos ahorros por el trabajo continuado durante muchos años de su vida.

I3- En el mundo humano, todo ser que enferme o quede incapacitado para trabajar, se muere de hambre a menos que haya decidido con previsión guardar un fondo de dinero o riqueza para afrontar las eventualidades que se dan en este Universo.

I4- En el mundo humano, todo ser que tenga la oportunidad, robará, estafará o explotará para conseguir tener más capital o ahorros que aseguren su vida en todas esas eventualidades.

I5- En el mundo humano, todo ser se corromperá si tiene la oportunidad de aumentar su capital por medios legales o ilegales.

I6- En el mundo humano, todo ser que haya conseguido aumentar su masa corporal durante su crecimiento (ver la ley IO) buscará aumentar también su capital utilizando a los otros seres, explotándolos, robándolos o estafándolos.

I7- En el mundo humano, solamente se puede aumentar la riqueza transformando las materias primas finitas que existen en este planeta y creando productos de lujo de gran trabajo.

I8- En el mundo humano, cada país posee una riqueza limitada, dada por sus recursos naturales disponibles, la cantidad de su población que trabaje, la formación de esa población para crear productos difíciles o de gran trabajo y el bajo o alto número de habitantes existente en ese país.

I9- Cada país posee un número limitado de industrias debido a la ley I8.

20-En el mundo humano, todo país intentará invadir otros países con sus productos así como apropiarse de sus materias primas.

21- En el Universo, todo ser procurará continuar existiendo. El Universo mantiene, mediante este recurso, el movimiento y la vida en él. En el mundo humano, todo ser procura seguir existiendo por querer gozar de placeres futuros, por querer saber más , por querer saber qué va a pasar en la Historia o por pura inercia.

22- En el mundo humano, todo ser amará la riqueza y odiará la pobreza porque la riqueza significa vida, optimismo, alegría y la posibilidad de que el ser pueda desarrollarse en actividades no productivas como el arte o el deporte. Toda abundancia de materia es considerada una riqueza. Por ejemplo, cuando llueve la tierra se vuelve rica en agua. La abundancia de materia permite a los seres crecer, trabajar esa materia y vivir.

23- En el mundo humano, todo ser odiará la pobreza, las crisis económicas, el paro, la falta de industrias, la falta de comercios, la falta de alimentos, la falta de productos y la falta de vida económica en su país. Para huir de la tristeza que causa la pobreza y la muerte en vida que comporta, todo ser apoyará que su país sea rico sin importar los medios para conseguirlo ni los problemas éticos o ecológicos que pueda suponer.

24- Es ley universal que todos los seres del Universo intercambien materia, energía o alimento unos con otros. Se da un comercio entre todos los seres del Universo porque todos ellos están relacionados.

25- En el mundo humano, todos los seres odian a aquellos que no se relacionan económicamente con los demás y se quedan al margen sin contribuir a la economía del Universo.

26- En el mundo humano, todo país subdesarrollado, pobre y miserable degenera física y mentalmente a estados infrahumanos en los que es incapaz de rehacerse. Todo país rico, por el contrario, promueve que su población sea cada vez más civilizada y culta.

27- En el planeta Tierra hay territorios que son ricos por naturaleza

y existen otros territorios que siempre han sido pobres en recursos naturales y en condiciones naturales favorables para el desarrollo de la industria y el comercio. Los seres que habitan en los territorios dotados por la Naturaleza son trabajadores e industriosos. Los que viven en malas tierras, son peores que las alimañas y siempre deben luchar contra condiciones desfavorables.

28- Ningún ser ayuda a otro en este Universo ni le da su energía o su alimento.

29- En el mundo humano, por la ley 2I, todo ser intentará vivir el máximo de años posibles, acaparando todos los recursos necesarios para ese fin, sin producir nada, robando, estafando o utilizando los otros seres.

30- Cuando el mundo humano alcanza un desarrollo económico importante, aparecen seres parásitos que se aprovechan de este desarrollo económico sin haber contribuido a su aparición, gozando de los bienes del Universo sin cumplir sus leyes de trabajo y energía. Con el tiempo, esos seres parásitos degeneran por su falta de engranaje con las leyes del Universo y perjudican al país, llevándolo a una época de decaimiento.

3I- Las épocas de decaimiento y de estancamiento en un país son aprovechadas por otros países para explotar a ese país, robarle sus materias primas o inundarlo de productos extranjeros.

32- El hombre tiende al trabajo agradable antes que el fatigoso y malsano. Por la ley de la competencia, se da una sustitución de los seres improductivos, fracasados en sus empresas o que no emplean bien su capital, su trabajo o su tiempo. Se da un cálculo de los placeres presentes y los placeres futuros y de los beneficios presentes y los beneficios futuros. Se da una economía de los excedentes. Todo hombre busca satisfacer sus necesidades mínimas con el mínimo trabajo. Hay

necesidades no básicas que son creadas por la influencia de los gustos, las modas y la sed de prestigio (son conceptos de Alfred Marshall que repetirá Veblen). El hombre es imprevisible y variable y elige los productos que compra por su utilidad y su necesidad, sin ética ni prudencia. Los bienes son limitados pero la ambición humana es infinita. Los hombres necesitan incentivas para trabajar. Los hombres son distintos y aprecian el valor, el trabajo y el placer de manera diversa. Todos los hechos que acontecen en el Universo causan un efecto, que en la economía se llama "beneficio". El beneficio determina la oferta y la demanda. Todos los hombres quieren obtener un beneficio y vivir de rentas. Todos los hombres reajustan sus ambiciones según un equilibrio de sus beneficios presentes o futuros por el estado de la economía en el país (leyes económicas según Alfred Marshall).

33- Las actividades "antieconómicas" son aquellas que no dan beneficios y son , por lo tanto, una violación de las leyes económicas del Universo. Son actividades antieconómicas las artísticas, la investigación científica y las letras. No dan dinero y además consumen una gran cantidad de recursos para producir unas obras esmirriadas . Sus autores invierten muchos años de estudios y de investigaciones para producir tan flojo resultado, consumiendo en todos esos años muchos recursos o viviendo en la pobreza, sin contribuir a la economía del país. Desde el punto de vista de las leyes económicas del Universo, se tratan de actividades imposibles en este Universo e incumplen todas sus leyes.

34- Todos los hombres buscan pagar el mínimo de impuestos y todos los Estados intentan recaudar el máximo de impuestos.

35- Todos los seres de este Universo saben que tienen un tiempo asignado y buscan conseguir el máximo de objetivos en los días o años que saben van a vivir.

36- Los seres que ven que no van a conseguir ninguno de sus objetivos en los años de vida que esperan vivir, se vuelven amargados, coléricos, peligrosos y revolucionarios contra los otros seres que sí viven una buena vida o que les bloquean para que no puedan acceder a conseguir cosas en sus vidas.

37- En las democracias actuales, se da un precario equilibrio entre la mitad de la población que vive una buena vida y es de derechas contra la otra mitad de la población que no consigue ninguno de sus objetivos en la vida y que es de izquierdas. La mitad de derechas sabe que no podría gobernar el país si la otra mitad de izquierdas lo paralizara diariamente con huelgas generales. Por ello y después de hacer un cálculo, la mitad del país que es de derechas torea todo lo que puede a la mitad de izquierdas, sin darle nunca lo que pide: tener las mismas oportunidades en la vida que la mitad de derechas.

Todas estas leyes económicas del Universo son explicadas por los economistas en su primer curso de la carrera de Económicas. Todos los economistas comparten el realismo crudo propio de esta visión del Universo.

Como en el caso de las leyes físicas Universo, estas leyes de la economía del Universo han sido modificadas por las leyes morales. Los enfermos y los minusválidos ya no están condenados a morirse de hambre por esas leyes crueles del Universo. Los acaparadores de bienes están perseguidos por la justicia humana. El capitalismo salvaje y el darwinismo social, que siempre han sido presentados por la derecha como "leyes del Universo" , son frenados por la oposición de izquierdas que existe en los países democráticos. Los activistas a favor de los derechos humanos , de la civilización y de la democracia conspiran contra esas leyes universales antihumanas y, al hacerlo, tuercen un poco esas leyes económicas del Universo, de la misma manera que las leyes morales doblegan las leyes físicas del Universo que determinan a los hombres.

Para la derecha, las leyes de la economía del Universo son inviolables y sagradas y todo lo que se haga contra ellas, promoviendo el Estado del Bienestar o un sistema económico donde la gente trabaje menos y tenga más tiempo de ocio, es ir contra la Naturaleza, que para la derecha significa seguir las leyes del Universo, aunque sean crueles.

Una de las razones por las que el actual sistema económico no se mueve ni cambia ni mejora es porque la mayoría de economistas vive bien en este actual sistema económico y no tiene ningún interés en mejorarlo, apoyándose en el hecho de que "la vida es así", "el Universo es así" y quien no quiera aceptarlo, debe morirse de hambre. Es una falacia porque esos economistas de derechas que no quieren mejorar el actual sistema económico, cuando están enfermos buscan el mejor médico y el mejor hospital. Según su concepto de las leyes del Universo, la medicina no debe-

ría existir porque atenta contra las leyes de la economía del Universo al permitir que sobrevivan seres improductivos que además consumen muchos recursos y energía. En realidad, la verdadera razón por la que los economistas de derechas no quieren reformar el actual sistema económico es para mantener sus privilegios y los de aquellos que los contratan. Hace muchos siglos que la Humanidad se rebeló contra las leyes de la economía del Universo. La misma civilización es una prueba de esa rebelión.

El Universo tiene sus leyes propias por las cuales es como un empresario que quiere ganar lo máximo explotando a los seres que viven en él, gastando el mínimo de energía y de alimento con el máximo de masa y de trabajo.

Toda la lucha política contra ese estado de cosas es siempre una rebelión de los hombres (de izquierdas) contra las leyes de la economía del Universo, que a su vez dependen de las leyes físicas del Universo (referentes a la energía y la masa).

De esta manera, las leyes físicas que según los físicos son inviolables, pueden manipularse ligeramente por los hombres mediante sus leyes morales. Quizás Epicuro se refería a este ligero poder humano cuando decía que los átomos tenían un ligero margen de libertad para desviarse de su ruta fatal. Este "clinamen" es considerado por otros como Michael Lerner como el mismo Dios que ayuda a los hombres a escapar al determinismo ciego del Universo y sus leyes físicas.

Para los fisiócratas, había que dejar a la gente que se autorregulara por ella misma según las leyes del "mercado" en un "laissez-faire" de las leyes físicas del Universo en su versión económica. La economía de cada país se autorregulaba por ella misma al estar sujeta a las leyes del Universo.

Para los hombres que viven lejos del alcance de la fuerza de los gobiernos o que solamente cumplen las leyes morales por un cálculo según su ley 9 (dejándolas de cumplir cuando el gobierno no los mira, dentro de su casa o de su empresa) para estos hombres el Mundo siempre ha sido y será igual , siempre será como describen las leyes universales , que ellos llaman "la vida", "los hechos de la vida", "las cosas de la vida", "la vida es así", "el Mundo es así": Maquiavelo en estado puro.

Para esos hombres, intentar cambiar las leyes universales es tan futil como intentar cambiar las leyes físicas universales. Para ellos, el mundo siempre ha sido igual y siempre será así, regido por las leyes universales por las leyes físicas inviolables. Es inútil intentar cambiarlas. No se puede. Los hombres siempre volverán a comportarse según las leyes universales , aunque por un corto tiempo se les haya obligado a cumplir unas leyes morales "artificiales" diseñadas por juristas y moralistas "locos" que quieren hacer cambiar al Sol el curso de su órbita. La Humanidad siempre será mala y el hombre siempre será malvado, ladrón, asesino y explotador.

Para un físico acostumbrado a chocar cada día con unas leyes físicas universales que no hay manera de esquivar, las leyes universales deben parecerle igual de fijas desde el principio del Universo (hasta el punto de decir que Dios debería cumplirlas también).

Aquellos hombres que han sido utópicos, revolucionarios, teóricos políticos, legisladores, civilizadores, se nos presentan ahora como locos que han intentado rebelarse contra unas leyes universales que probablemente existen, como las leyes físicas, desde antes de la creación del Universo. No se puede ir contra ellas. No hay nada que hacer. A veces parece que los hombres se comportan de una manera más bondadosa pero es una ilusión y no depende absolutamente en nada de ninguna filosofía ni democracia avanzada: es un puro efecto de la situación de bienestar y riqueza que se vive en un país dado por un tiempo.

// Hay dos cosas que llenan el ánimo de admiración y de reverencia siempre nuevas y crecientes, cuanto más a menudo y con más detenimiento se dedica a ellas: el cielo estrellado por encima de mí y la ley moral que hay en mí. No tengo que buscar estas dos cosas fuera del alcance de mi vista, envueltas en tinieblas, y en lo trascendente; tampoco me veo obligado simplemente a suponerlas: las veo ante mí y las vinculo de inmediato con la conciencia de mi existencia.

La primera parte del lugar que ocupo en el mundo sensible externo y extiende los vínculos en que me encuentro hasta magnitudes inconmensurables, a mundos que están sobre mundos y a sistemas de sistemas; y además de esto, a los tiempos sin frontera de su movimiento regular, de su comienzo y su duración.

La segunda parte de mi «yo» invisible, de mi personalidad; y me representa en un mundo que posee una infinitud verdadera, pero que sólo es perceptible para el intelecto, y con el cual (y por eso, al mismo tiempo, con todos aquellos mundos visibles) me reconozco en una vinculación no simplemente accidental, como en el primer caso, sino universal y necesaria. La visión primera –un conjunto innumerable de mundos– aniquila, por así decirlo, mi importancia de criatura animal, que tendrá que devolver la materia con la que está hecho al planeta (un simple punto en el universo), después de haber sido dotada por corto tiempo (no se sabe cómo) de fuerza vital.

La segunda visión, por el contrario, eleva infinitamente mi valor, en cuanto valor de una inteligencia, gracias a mi personalidad, en la que la ley moral me revela una vida independiente de la animalidad, y hasta del mundo sensible en su integridad: por lo menos, en lo que se puede deducir del destino final de mi existencia en virtud de esta ley; este destino no está limitado a las condiciones y al ámbito de esta vida, sino que llega hasta el infinito. //

Este famoso texto de Kant es explicado en todos los cursos de primer año de filosofía.

FILOSOFIA DE LA FISICA ACTUAL

E. Morata (VERSIÓN DE 1990)

1-Introducción.

Este trabajo sobre la filosofía de la física actual gira en torno al problema de si los filósofos antiguos ya dijeron lo que había que decir sobre la ciencia o bien si los nuevos descubrimientos contemporáneos han cambiado sustancialmente tanto el concepto de la ciencia como el de la realidad. Nuestra posición está al lado de los filósofos antiguos. También puede enfocarse el problema como la polémica entre platónicos y heraclitianos. En el trabajo damos un repaso a las físicas antiguas para pasar a Kant que sigue siendo el punto de referencia para todos los que cuestionan los conceptos establecidos de espacio y de tiempo así como para los que investigan en otras formas del conocimiento humano. .Seguidamente exponemos nuestras ideas propias sobre lo que es la ciencia contemporánea, comentando algunos de sus tópicos. Luego exponemos una teoría del Sol y su influencia sobre la Tierra, para pasar luego a comentar la obra de Bachelard.

Para este trabajo se ha consultado la Física de Tipler, Ed.Reverté, Barcelona, 1979, así como el libro Mis ideas y opiniones, de A.Einstein, Ed.Bosch, Barcelona, 1981. El libro de B.Russell Análisis de la Materia, Ed.Taurus, 1977 nos ha ayudado a concebir más claramente los entes físicos. Hemos consultado la tesis doctoral de J.Rovira Bachelard, Biblioteca F. lletres, UAB.
Se ha consultado el Dictionnaire des Philosophes, D.Huysman (ed.) Paris, P.U.F., 1982. De G. Bachelard se ha leído La Philosophie du Non, Le Materialisme Rationnel;
De B. D'Espagnat, En busca de lo real, Alianza Ed.

2-Física antigua

2.1-Teoría del conocimiento de Epicuro.

Epicuro expone su método científico en la <u>Letra a Herodoto</u> que utilizamos en la traducción de C. García Gual en <u>Epicuro</u> , Alianza. Para empezar , el estudiante , dice Epicuro , debe preparar un resumen de la exposición de conjunto de la ciencia dada para retener los principios fundamentales en la memoria.Este resumen es el esquema básico , las líneas esenciales , la visión de conjunto de la doctrina . Debe volverse una y otra vez a ellos porque es recordándolos fijados en la memoria como se llega a la comprensión más fundamental de los ducesos reales. El científico necesita la precisión , la búsqueda constante de la conexión de los fenómenos particulares con los principios generales traducidos a expresiones sencillas y a elementos simples.El estudio de la Naturaleza debe ser contínuo y es un tipo de estudio propio del hombre , natural en él. El científico debe usar vocablos en su sentido primero y las percepciones presentes deben referirse a estos signos tanto para aquellas percepciones que aguardan confirmación como para aquellos fenómenos que no son perceptibles , tanto para lo conocido pero potencialmente engañoso como para lo desconocido. Luego , el científico bien entrenado puede estudiar lo que está más allá de la experiencia infiriendo racionalmente las cosas invisibles.

El mundo , el Todo es la nada , el vacío, el espacio (to kenón) y siempre fue igual y siempre será igual. No se da una evolución , no hay nada hacia donde evolucionar. Además de la nada , en el mundo hay átomos; conocemos su existencia gracias a la percepción.El atomismo helenístico fue tanto una teoría física como una teoría social y Epicuro llegó a sus conclusiones inspirado por la observación de los hombres y su conducta. Así, en una lectura antropológica del atomismo los átomos somos los hombres y las mujeres y fuera de nosotros no hay nada , el vacío. El científico debe referirse siempre a las sensaciones y de ellas especular acerca de lo que no se percibe. Más allá de aquí no puede pensarse en nada ni por la percepción ni mediante la analogía con lo percibido.Cualquier cosa que podamos pensar no debe oponerse a nuestras sensaciones y debemos referir las evidencias con nosotros mismos y las correspondencias de los objetos externos con nosotros.Cualquier pensamiento y percepción surge de algo que procede de los objetos exteriores hacia nosotros , son eidola de un tama-

-ño proporcionado para nuestra visión y para nuestro pensamiento , con una continua y una unidad.En el objeto se da una vibración interna de los átomos y de aquí surgen los eidola , de los impactos entre los átomos por su propio impulso. Los eidola se captan tanto por el pensamiento como por la percepción.El error surge cuando los hombres , por una tendencia, agregan una opinión a la percepción no confirmada. Cuando ésta se confirma , llega la verdad.El científico obtiene placer cuando recibe una impresión de efecto sereno y familiar y dolor cuando una impresión confusa y extraña.

El átomo , por su pequeñez , difiere del sujeto que lo observa pero se comporta según la misma analogía trasladando lo pequeño a lo grande. De un conjunto podemos captar algo de él por separado , un poco de aquí y un poco de allá.Los accidentes de los cuerpos no son invisibles , no son incorpóreos , no poseen la naturaleza del cuerpo , ni sus características perpétuas , tampoco los acompañan permanentemente. Los accidentes son percibidos cuando acontecen y depende en la sensibilidad del sujeto su aspecto. Se da ,pues, una interrelación entre sujeto y objeto donde el sujeto influye con su presencia en el objeto , a nivel de sus accidentes , es lo que dice Heisenberg en su principio de indeterminación .En el comentario de Schöeringer a este principio se afirma que la realidad nunca podrá ser comprendida porque está más alláde las posibilidades del hombre pues éste altera con su observación el comportamiento del objeto .Nunca podremos conocer a un cuerpo en sus dos coordenadas espacio y tiempo , solamente en una de ellas. Coincide pues con Locke (no podemos conocer la esencia , sólo los accidentes) y con Kant (no podemos conocer la cosa-en-sí). Para Heisenberg al ser la mente y la realidad de la misma naturaleza nunca podrá conocer la primera a la segunda. El hombre crea una realidad , entonces. Heidegger definirá en Ser y tiempo a la hermenéutica y Gadamer continuará esta escuela. Gadamer considera la hermenéutica la interpretación y la filosofía adecuada al principio de indeterminación por su postulado de la estrecha relación entre el observador y lo observado. El científico investiga los objetos refiriéndolos a él mismo como sujeto contrastando entre sí las prolepsis que posee.

Para Epicuro el tiempo es verdadero porque percibimos días y noches , sentimos y dejamos de sentir , movemos y reposamos . Es un accidente de los cuerpos. La Naturaleza , dice, se vio forzada por los hechos , la agrupación y disolución de los mundos, a adiestrar-

-se de mil modos, así el pez grande se come al chico, unos elementos químicos se transforman en otros. El Universo es masas de fuego concentrado y no posee ni la potencia ni la beatitud para disponer a su antojo los movimientos dentro de él. Así el Universo no es ni indeterminado , ni regido por el azar sino que es nada , vacío , absurdo , lo que es aún peor para la investigación científica .La regularidad y el movimiento periódico del Universo es realizado por las implicaciones propias de los compuestos de átomos que originaron al Universo. Los científicos alcanzarán la felicidad cuando conozcan con exactitud y seguridad la naturaleza y las causas de los fenómenos de mayor importancia , que para Epicuro son los dioses , la muerte, algunos fenómenos atmosféricos como el rayo y la vida social. Pero una investigación especializada de los otros fenómenos físicos es inútil pues los científicos siguen ignorando las causas del Universo y tienen los mismos miedos y angustias que si no hubieran emprendido aquella investigación. No consiguen más que estupor al darse cuenta de que su investigación no los libera. Cuando no es posible alcanzar el conocimiento de las causas de algunos fenómenos por estar fuera del alcance del hombre es mejor resignarse y permanecer no en la ignorancia pero sí en un conocimiento intermedio que incluya lo que sucede de un modo único estando alerta que también puede presentarse de varios modos . Seguir atentos sin bajar la guardia a la espera de que la Naturaleza quiera mostrarnos algo pues , como dijera Heráclito , la Naturaleza ama ocultarse.

Por otra parte , la lectura antropológica del atomismo es: los hombres y las mujeres son indivisibles e inmutables , no se pueden cortar ofragmentar , permanecen firmes en sus disgregaciones pues son compactos y no se pueden disolver y no hay lugar que ocupar una vez disuelto. Los compuestos son los cuerpos sociales , son cuerpos de otros cuerpos. El todo es infinito y el número de hombres es incalculable. Los hombres necesitan permanecer en algún sitio que los sostenga y los relance por impulsos de choque de unos hombres contra otros. Son incalculables en las variedades de sus formas y de sus compuestos sociales. Se mueven contínuamente , toda la eternidad y sus cualidades cambian. Todos los hombres se mueven con la misma velocidad pues el vacío ofrece igual paso al más ligero y al más pesado y unos se distancian más y más de otros y otros quedan atrapados en una trama o son envueltos por otros hombres que se entrelazan con

con ellos. Entonces el impulso que llevan hace que no se muevan del sitio en que están y que el impulso se convierta en oscilación en el mismo sitio. La nada , el vacío del mundo no ofrece resistencia al movimiento de los hombres . Chocan unos con otros y son tan sólidos como para rebotar en la colisión aunque a veces los hombres se traben unos con otros y no reboten después del choque . Un mundo se compone de de hombres y los mundos son infinitos y pueden ser semejantes o desemejantes entre ellos. La materia de los hombres se repone constantemente pero conservando la disposición y la ordenación. Permanecen firmes e indisolubles aun cuando sus cualidades cambien por transposición , añadidos o sustracciones (por la educación). Los hombres se mueven a la misma velocidad del pensamiento , identidad parmenidiana entre ser y pensar , pues , en Epicuro. Los obstáculos que frenan a los hombres y los hacen chocar entre ellos también frenan al pensamiento.

Los eidola son imágenes de forma idéntica a los cuerpos sólidos que producen emanaciones que reproducen las cavidades , superficies , disposición y secuencias inmediatas de los volúmenes . Se mueven a una velocidad infinita y se producen con la misma velocidad que el pensamiento . La emanación de eidola es contínua desde la superficie de los cuerpos aun que éstos cambien por la reposición de su materia pues su estructura fundamental no cambia. La resistencia da apariencia de lentitud o rapidez pues el movimiento en el vacío sin resistencia es infinito .Un cuerpo no ocupa varios lugares a la vez , a la sensación le parece que se da una continuidad de desplazamiento cuando en realidad se entrechocan contínuamente los átomos en el interior de los cuerpos . Esto lo sabemos por la razón porque todo este proceso es imperceptible y la opinión tiende a añadirse a ello llevando al error.

El alma es un cuerpo de partes sutiles , diseminada y recubierta por el organismo parecida al pneuma y al calor. Al alma compete el pensamiento , los sentimientos , la sensación y la movilidad . Está compenetrada con el resto del organismo , fuera del organismo el alma no siente , el organismo siente pero no piensa. El alma adquiere la facultad de sentir por el movimiento de los hombres. Una de sus partes es irracional y está esparcida por todo el cuerpo , otra es racional y está en el pecho . La parte irracional , esparcida por el cuerpo , es la que siente los terrores , las perturbaciones y las angustias. La parte racional siente alegrías y temores . Cuando el organismo muere , el alma no siente.

2.2 Platón

El Timeo es una novela científica donde Platón resume a Hipócrates , Demócrito , Anaxágoras y otros científicos griegos. La Anatomía y la Fisiología son explicados por los Elementos :fuego, aire , agua, tierra y Platón usa el concepto de función estática o dinámica . Así un defecto en la función es la enfermedad o disfunción. Se formalizan en forma de diálogo todas las teorías científicas contemporáneas de Platón. quien también retoma a Hesíodo y su teogonía en su versión del Dios, el Demiurgo y los dioses inferiores. Y las matemáticas constituyen la unificación de una multiplicidad. En el pitagorismo se aunaba estética , aritmética y geometría , poliedros y música , lo Uno como mónada circular , los números como cualidades tales la perfección y la regularidad.Así el Timeo será también un tratado matemático y estético :el Demiurgo creará el Mundo porque no conoce la envidia y esto es bello. El Demiurgo ,El Modelo y la Copia son entes que Platón define poco. El tema del viviente ideal y real es el alma del mundo . El cuerpo del mundo es otro tema pero de inspiración democritiana y trata del mecanicismo y del finalismo . El mecanicismo de Demócrito es ampliado con el finalismo de Anaxágoras. El alma superior se acuerda con el movimiento del Universo , con las revoluciones de los astros . El alma está situada en la cabeza circular , el nous busca lo semejante con lo semejante , el alma busca así al Demiurgo astral con alma. La cabeza es circular porque el movimiento de los astros es circular . Como vemos , la aproximación de Platón es mística y contrasta con la de Aristóteles que no aceptaba la transmigración de las almas y veía al alma humana como un resumen del alma de los animales y de los vegetales. resumiendo así el Macrocosmos. Platón , en cambio, articulaba la relación alma-cuerpo sobre la teoría de la transmigración donde toda culpa afectaba tanto al alma(el delito) como al cuerpo(la enfermedad).

Platón distingue dos modelos del mundo: el mundo ideal del eterno viviente y el mundo real. Los dos principios son lo Mismo y lo otro (to auton y to eteron) que al moverse componen el alma del mundo. Son dos principios inteligibles: lo Mismo se mueve en una órbita y lo otro en otra órbita sin coincidir con frecuencia uno con otro. Así el mundo planetario se mueve a sí mismo. El tiempo es la imitación móvil de la Eternidad . Los todos matemáticos son medidas o proporciones tanto en cualidad como en extensión. El Caos es el concepto exterior necesario e inteligible para derivar de él los elementos. La jora o madre es transformada por la acción del intelecto .

Las diversas almas explican a los diversos seres y la proporció

en que éstos se presentan en el hombre. Existen almas superiores e inferiores. La relación alma-cuerpo se explica por la Anatomía :el cuello y el diafragma son divisiones entre el alma y el cuerpo. Las funciones respiratorias y nutritivas , la visión y los colores , el olfato y los olores , los sonidos y el oído son los sentidos y los sensibles en Aristóteles . El sentido común unifica a todos los demás sentidos que por sí mismos son parciales . Luego existen dos funciones aparte: la memoria y la fantasía.

La función es ética y física: actuar correctamente lleva a la función y actuar mal lleva a la disfunción. Platón intenta explicar todos los fenómenos por la relación entre lo Mismo y lo Otro pero Aristóteles le reprochará que la generación y la corrupción no puedan explicarse por este sistema. Lo semejante con lo semejante es lo perfecto mientras que lo desemejante con lo semejante es la locura. La inteligencia capta semejanzas tras admirar el mundo donde todo debe necesariamente estar relacionado por semejanzas , es el principio de semejanza que es suficiente en sí mismo. Al buscar semejanzas se da una tensión entre la confusión que presenta el mundo y la idealización que se hace de él. La locura aparece cuando el alma , equilibrada en lo Mismo , se enfrenta con lo Otro , el Caos , a la multiplicidad . Para curar esta locura surge la cabeza , el Nous , para que el alma pueda orientarse entre la caótica realidad de lo Otro mediante la técnica de buscar las semejanzas en el mundo .

Platón distinguía entre Nous o intelecto y Logos o razón. Solamente podemos conocer las medidas de las esencias , los números, y las leyes de estas medidas. considerado el mundo como un discontínuo racional. Para Aristóteles la esencia puede conocerse por la biología , es una esencia teleológica , del fin biológico . Conocer es discernir en las cosas su esencia.Filón de Alejandría dirá: el Logos penetra en las cosas y las divide. El Nous platónico es la mente en cuanto creadora de "a prioris" . Platón matematiza el Universo , Aristóteles introduce un indeterminismo , matemáticas para la zona supralunar y no para la infralunar. La biología actual ha renunciado a la matematización y ha creado una lógica interna adecuada para ella .La mecánica cuántica estudía el discontínuo sin Logos y solamente estudía una u otra zona del discontínuo con un Logos o con otro porque las partículas o o son ondas o son partículas pero no las dos cosas a la vez , se hace una matemática para cada zona. El esencialismo platónico supone que no se dé ninguna evolución en el tiempo pues la esencia no cambia en el tiempo. El esencialismo supone tipos o especies , tantas como

hombres . Todo es eidos , esencias , regularidad y perfección. Cuando se da una imperfección es debido a un cambio por un movimiento. Una especie no puede pasarse de una especie a otra especie. Es el esencialismo , un mundo constituído por entes idénticos a sí mismos . Hoy , la termodinámica imposibilita la reversibilidad del tiempo y se fundamenta en la relación entre entropía y probabilidad. La termodinámica es avanzar en el tiempo , es principio de devenir. La irreversibilidad del tiempo viene dada por datos estadísticos y no es absoluta . Por esta relatividad los entes físicos se agrupan en conjuntos y la esencia de los entes según Platón se substituye por poblaciones o grupos estadísticos.

2.3- Física estoica.

Para los estoicos el espacio es lo infinito , indeterminado , ilimitado no ocupado . El lugar es lo ocupado y limitado y precisa del vacío para oponerse a él.El Mundo , para poder ser estudiado , debe ser descompuesto en vacíos y llenos o lugares. Lugar es "to olon" y el vacío más el lugar es el Todo ,"to pan".Para Crisipo el tiempo es la rapidez y la lentitud , el número del movimiento , la medición del movimiento . Es la concepción opuesta a la de Newton que concibió al Tiempo como un flujo contínuo.Platón , por su parte , lo concibió como la medición del movimiento respecto a la Eternidad , que es el 1 . El Tiempo es entonces el 2,3,4,5,....n.Para Aristóteles el tiempo mide al movimiento y el movimiento mide al Tiempo . La eternidad platónica es en Aristóteles la esfera de las estrellas fijas que dan la referencia necesaria para medir el tiempo en la esfera sublunar. El tiempo de las estrellas fijas es otro tiempo , es el tiempo teológico.

Los estoicos sustituyen el concepto de número por el de intervalo (diastema) sugerido por el concepto de intervalo espacial. Este intervalo puede medirse con números mediante una técnica.Los estoicos distinguen un tiempo limitado y un tiempo ilimitado. El presente es el tiempo limitado y coexiste con el espacio lleno , con el lugar , con el mundo. El tiempo limitado y el espacio lleno son realidades , son incorporales pero el pasado y el futuro son solamente ideas (tentá).El tiempo limitado , el presente , es tiempo parcial como el lugar es espacio parcial o lleno pues el espacio total es el vacío.

Para losestoicos todo es divisible infinitamente , incluso el átomo epicúreo.El tiempo limitado presente puede dividirse con la abstracción mental de los números pero esto es solamente una aproximación. El presente es un cuerpo y los números solamente dividen a este

cuerpo aproximadamente.Como cuerpo , el presente contiene todas sus divisiones pero solamente Dios puede conocerlo como un cuerpo viendo todo el presente simultáneamente. El hombre solamente puede pretender ver intervalos de tiempo.Puede conocer un intervalo del tiempo ilimitado como un lugar ocupa en el espacio. El pasado y el futuro son ideas y no pueden dividirse. El presente , como cuerpo , sí. Los estados son cuerpos y un cuerpo ocupa un lugar en el espacio y un tiempo en el presente. Un estado del hombre puede determinar el estado del hombre mientras dure el estado. La suma de todos los estados de un hombre en su vida es el presente de un hombre , su tiempo limitado.Antes del nacimiento y despúes de la muerte solamente se da el tiempo ilimitado. La realidad es un Todo , un contínuo percibido por Dios. El hombre puede dividir al contínuo en espacio y tiempo pero no influye en el contínuo.Al dividir en espacio y tiempo al mundo el hombre puede entrar en contacto un poco con el Todo , con Dios.El Mundo existe desde el momento en que limitamos al vacío y al tiempo ilimitado , el hombre los divide con sus estados.

Por otra parte, Dios es el cuerpo más puro pues se ha convertido en fuego tras tender a la máxima actividad y a la mínima.Los pneumas o alma ponen movimiento al elemento pasivo o inerte , imperfecto hasta alcanzar la máxima actividad.

En el Todo se funde el hombre que la contempla y el mundo en un flujo contínuo. El Todo estoico no se puede conocer , solamente lo conoce la divinidad.Las formas en el Todo siempre están cambiando y pueden sugerir al hombre una interpretación y , con instrumentos , parcelar un pequeño trozo del flujo del Universo . Uno de estos instrumentos es el lenguaje de verbos contínuos con que intentamos describir al Mundo.Pero quizá ni los mismos dioses saben de dónde surgió el Universo. Los físicos actuales llaman "big bang" al "resplandeciente ardor" de donde surgió el orden cósmico que llevó a la ciencia y a la verdad, según los Vedas , y según los estoicos.

El hombre solamente puede conocer , para los estoicos , individuos y no especies. Tampoco puede conocer el futuro o el pasado y por lo tanto el principio de causalidad que informa sobre el futuro o el pasado , sobre una causa , es negado .Si para Aristóteles el número es un modelo para entender la Astronomía y el lenguaje es un modelo para entender el mundo pues las palabras responden a afecciones de la mente producidas por el mundo.La mente capta la esencia de las

cosas aunque el lenguaje presente a veces equívocos.Pero para los estoicos la realidad está hecha para hablar con términos significantes y si se producen equívocos es por una enfermedad del alma. No creen que podamos conocer la realidad total y por ello surgen errores en las relaciones entre nuestros conceptos y las cosas .Nosotros solamente podemos fragmentar la realidad pero no conocerla totalmente. El significante es para ellos la voz , el signo , el símbolo y el significado es la afección del alma.

3-Kant y Fichte.

3.1-Kant

Kant concibió al espacio y al tiempo como intuiciones puras sin participación de la experiencia , distinguiendo entre las cosas-en-sí y los fenómenos. El espacio y el tiempo son presupuestos por el sujeto y no nos vienen dados no son ni substancias ni accidentes , no son objetos y no son reales. Son principios formales del objeto , del mundo sensible y además lo son del entendimiento.La representación del tiempo solamente es posible en el espacio. La realidad interna del sujeto y la externa se dan el tiempo pero no en el espacio.La realidad interna no nos es dada en un espacio . Espacio y tiempo no son ideas innatas , son "a priori"."A priori" es una metáfora temporal , es lo que se ha dado "antes".

Kant acepta el innatismo si entendemos por entendimiento a aquello que , como el espíritu y el mundo , son así desde sus principios, desde el nacimiento. La armonía preestablecida entre el espíritu y el mundo , entre las matemáticas y el mundo son puestas en duda por Kant. Las matemáticas son una forma del mundo y pertenecen al mundo sensible. El entendimiento organiza lógicamente a las apariencias o conceptos convirtiéndolos en experiencias. El entendimiento es autónomo respecto a la experiencia y a la intuición. La intuición pura solamente la tiene Dios.

Las proposiciones metafísicas son aquellas que el entendimiento puede concebir sin material intuitivo ni empírico. La metafísica debe tratar de las cosas tal y como son con independencia de su presencia en un espacio y en un tiempo. La razón puede pensar la realidad pero no conocerla y así puede efectuar una síntesis "a priori" tal como la de la moral. Para resolver la pregunta de cómo puede corresponder un objeto con el entendimiento , Kant deja a un lado la teoría de la armonía preestablecida y escribe que el entendimiento se dirige a los sensibles y no a los inteligibles.

Para Kant el espacio construye la razón pero para la física contemporánea es la razón quien construye al espacio. Para ella , los entes físicos vienen dados por la experiencia y no son "a priori" , no son una condición de la razón sino una construcción de la razón. La lógica abstracta y la geometría no-euclidiana impiden que lógica e intuición puedan seguir yendo juntas , entonces no puede darse la intuición pura o la forma "a priori" del espacio , como quiso Kant. El espacio del matemático no es el espacio empírico , y es "a priori" para él . Pero para el físico , el espacio es el empírico. El matemático usa la intuición pura en la geometría.Entonces la geometría no comparte la misma estructura que la razón. El tiempo, por su parte, es una multipbicidad unidimensional , es un desarrollo lineal y puede representarse geométricamente por una recta. El espacio es un ser que da entidad a lo real , hace que las cosas sean en un mundo de substancias.

Para Kant el esquematismo enlaza a la mente pura y la realidad. Los objetos matemáticos son esquemas.Kant restituye así el concepto de Platón de las matemáticas como mediadoras entre la estructura de la mente y la estructura del mundo.Mach , como positivista absoluto , basará su teoría de la ciencia en la inducción y en la experimentación . El Círculo de Viena , siguió a Mach y lo amplió introduciendo el uso de los metalenguajes cuando fuera necesario para la investigación . Por su parte , Wittgenstein y Popper seguirán a Kant al afirmar que antes de la experimentación se da una teoría , un "a priori" , desprestigiendo la importancia de la experimentación.

3.2-Fichte.

Para Fichte , las matemáticas tienen un origen antropomórfico. Cuando buscamos la igualdad en una operación matemática estamos repitiendo el acto primero del yo. Al ponerse a sí mismo , el yo es igual al yo , A=A .El yo busca conocerse a sí mismo , ser él mismo , ser fiel a él mismo. El yo no puede ser el no-yo al mismo tiempo. El yo limita al no-yo y el no-yo limita al yo por el principio de causalidad. No hay en efecto , efecto sin causa porque al actuar como causa el yo sobre el no-yo lo limita y a la inversa . Al ponerse el yo entra en el juego de acción y pasión contra el no-yo y de este juego surgen todas las categorías : substancia y accidente , acción recíproca , etc. La Naturaleza es el no-yo. Fichte ve en la fuerza el principio de la Naturaleza Los átomos son ellos mismos fuerza y energía. La energía es cantidad y se conserva en todo el Universo au nque todo cambie , es el principio de la conservación de la energía. También puede ser cali-

-dad.La física surge de los conceptos de energía ,espacio y tiempo. El tiempo surge de la lucha entre la energía cualitativa y la energía cuantitativa. El espacio es la misma exteriorización de la energía , es su manifestación.Fichte supone una explosión inicial del Universo donde la materia se expande creando al mismo tiempo un espacio. El espacio puede recorrerse en cualquier dirección pero el tiempo no , solamente puede recorrerse hacia el futuro. Es solamente con la imaginación como podemos recorrer el tiempo en cualquier dirección pasada o futura. Así la imaginación interviene en la formación del mundo material.

La Naturaleza se mueve por el principio del yo y del no-yo.La asimilación de algo es la apropiación del no-yo por el yo.El animal se adapta contínuamente , crea sistemas , juega pero el hombre no está determinado a un medio como los animales en el aire , el agua o la tierra. El hombre es nada y puede hacer con él mismo lo que quiera. Así como el cuerpo material del hombre cae como una piedra , el cuerpo psíquico cae como significaciones de los otros hombres en mí. En la vida práctica , toda autoconciencia solo puede darse en la vida en sociedad al oponerse el yo al no-yo.Así , la ciencia es definida por Fichte como una actividad en la que se da una constante lucha entre el yo y el no-yo , la Naturaleza , en la que intervienen también los otros hombres que forman , en este caso , la comunidad científica y con la que se mantienen unas relaciones de conflicto para afirmar cada uno su yo en su lucha contra el no-yo que es común a todos , la Naturaleza.

4-Física contemporánea.

4.1-Relatividad y convenciones.

En la física contemporánea se ha dado una cierta vuelta a la sofística cuando se afirma que todos son convenciones. Con la Teoría de la relatividad y el principio de indeterminación se intenta explicar una gran cantidad de fenómenos humanos.El uso de geometrías euclidianas o no-euclidianas en un trabajo o en un problema responde a motivos de conveniencia. Igualmente se usan la hipótesis corpuscular que la hipótesis ondulatoria de la luz para resolver un tipo de problema u otro pero sin mezclarlas en el cálculo. Podemos encontrar convenciones en la elección del patrón metro , kilo o litro , en el trazado de los meridianos y de los paralelos , en la elección de un determinado calendario , sea el cristiano o el mahometano, o en el dibujo de cartas geográficas, que pueden variar según el geógrafo y el momento his-

-tórico pues un geógrafo de los años 50 tendía a dibujar los mapas de España destacando un Madrid centro de todas las comunicaciones y unas regiones un tanto iguales y periféricas mientras que un geógrafo actual tiende a dibujar el mapa de España destacando las comunidades autónomas y las diferencias. Asimismo , a veces se busca en la Teoría de la Relatividad explicación al por qué se dan tantas diferencias entre unas tierras y otras , cuando en todas hay tierra , agua y cielo . Así la geografía terrestre , con sus variantes de clima ,de humedad, de salubridad respecto de una tierra californiana a otra japonesa , de una vasca a otra manchega e incluso de una comarca catalana a otra. La tierra es igualmente tierra , las colinas y montañas son iguales, el cielo y las nubes también pero ,a pesar de esto hay diferencias que causan razas y etnias diferenciadas , desde un punto de vista de determinista geográfico , incluso diferencias regionales evidentes. A veces se invoca a la Teoría de la Relatividad para explicar tantas variaciones en la geografía del planeta y también tantas variaciones en nuestra percepción de los objetos , que un día nos parecen bonitos y otro día nos parecen feos o un día nos parecen más grandes y otro día nos parecen más pequeños.

Por otra parte , en el principio de indeterminación de Heisenberg, ciertas magnitudes relacionadas entre sí no pueden medirse al mismo tiempo y con exactitud : la posición y la velocidad , la energía y el tiempo.Todo incremento en la exactitud en la medición de una de ellas (más allá de cierto punto) supone una disminución de la exactitud en la medición de la otra. Habrá errores en ambas mediciones y el producto de estos dos errores nunca puede ser menor de h/2 .

Usualmente se responde a estos intentos de reducción de teorías físicas a teorías antropológicas con los argumentos de que la teoría de la relatividad es una teoría sobre la medición del espacio y del tiempo y que no nos aclara sobre la naturaleza del espacio y del tiempo , lo que sí consigue la teoría filosófica más sofisticada hasta la fecha acerca del espacio y el tiempo , la de Kant y por lo tanto el kantismo es totalmente válido. Otro argumento que se presenta es que la teoría de la relatividad solamente es válida para cuerpos que se desplacen a velocidades próximas a las de la luz y , como el hombre difícilmente puede correr a más de 20 kilómetros a la hora , esta teoría es despreciable para la escala humana. Otro argumento que se propone es el de que el famoso lema de Protágoras: "El hombre es la medida de todas las cosas , las que son en como son , las que no son en como no son" sigue siendo válido y que toda teoría acerca del mundo

microfísico , como la mecánica cuántica, o del mundo hipofísico, como las diferentes cosmologías, no afectan en nada al hombre pues están fuera de su escala. El hombre tiene acceso a estos mundos gracias a nuevos instrumentos como los aceleradores de partículas y los microscopios electrónicos para el mundo subatómico y molecular ,y telescopios y espectroscppios para el mundo astral, pero ello no afecta en nada al hombre. Como dijera Pascal , el hombre está perdido entre lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño. Todo lo que puede afectar al hombre es sólo lo que pueda percibir. Pero desde el momento en que otros mundos han sido accesibles al ojo humano , los procesos internos de éstos han sugerido a muchos filósofos especulaciones acerca del mundo y del propio hombre.Los átomos daban cuenta tanto del mundo físico como del mundo social , en Grecia.Ahora los átomos son quantos, partículas subatómicas sujetas a la mecánica cuántica , a la relatividad, al principio de incertidumbre. Se ha intentado una teoría social de estas partículas.Si somos como partículas subatómicas impredecibles y anárquicas esto significa que la conciencia de nuestro propio yo cambia sin cesar: es el problema de la identidad personal. Es el heraclitismo puro: todo cambia, todos cambiamos y nada se fija ni en la memoria,ni fantasías, ni recuerdos, ni ideas. Locke dirá: las ideas sobre nosotros mismos son ideas simples que cambian la sensación y la reflexión de nosotros mismos. La idea del yo es una idea compleja que también cambia cuando cambian las ideas simples.Pero la idea compleja del yo permanece ,no desaparece, así queda resuelto el problema de la permanencia del yo ante el cambio constante del mundo.

Otro argumento que se esgrime contra los científicos actuales que hacen filosofía es que acostumbran a incurrir en la falacia siguiente: pasan sus tesis o conclusiones acerca del mundo subatómico, microscópico o neuronal al mundo humano. Es un paso que, como inferencia , es falaz ,como lo es, en la falacia naturalista de Hume, pasar del ser al deber. Cualquier conclusión a la que llegue un científico estimulado por el mundo al que tiene acceso es solamente válida para este mundo.

Otro problema que presenta la filosofía hecha por científicos es que frecuentemente éstos llegan a la filosofía embriagados de vértigo de las distancias inmensas espaciales o de los fenómenos subatómicos con los que trabajan cotidianamente, así como con dimensiones tales como millones de años-luz ,o millones de años en la historia geológica de la Tierra, o millones de neuronas en el cerebro humano. Tales dimensiones son mareantes para cualquiera y es más, inabarcables para la mente humana como señala J.P.Changeaux,"El hombre neuronal". Es fácil que los científicos filosofen en un estado cercano al delirio ,en es-

-tas condiciones, o bien que tiendan a la mística .Platón busca en Crátilo algo que esté fuera del perpétuo cambio y lo encuentra en las ideas o esencias. Por tanto , siguiendo a Platón, es sencillo refutar a aquellos que ,como Bachelard, intentan ver en los hallazgos de la física contemporánea cambios importantes en la percepción y el ser del hombre. Bachelard no cree que podamos seguir concibiendo la realidad sobre ideas simples.Propone una dialéctica del no para que el yo sujeto pueda enfrentarse a los objetos duales tales como los sujetos al dualismo materia-radiación, al dualismo onda-corpúsculo, al dualismo determinismo-indeterminismo,es el clásico problema de esencialismo contra no esencialismo, problema en el que nosotros tomamos posición al lado del esencialismo.

Otra objeción que se pone a los científicos-filósofos es que , en su profesión, el componente psicológico es tan decisivo como en cualquier otra actividad al elegirse una teoría como válida en oposición a otra. Einstein fue una persona que , aparte de su inmenso trabajo físico-matemático, tenía todo el interés del mundo en encontrar explicaciones sencillas y bellas al funcionamiento del Universo .Todo su ser estaba empeñado en este afán pues no hubiera podido soportar un Universo incomprensible y su oposición a la mecánica cuántica se debía a su aversión por este tipo de teoría abtrusa así como su obsesión por encontrar una relación entre las fuerzas en la teoría del campo unificado.(ver Tipler, Física, pag.791). Un hombre tan comprometido en su alma con el mundo físico tiene que llegar a alguna teoría o a algún descubrimiento que sacie sus inquietudes , frecuentemente forzándose a sí mismo :es la teoría del descubrimiento científico que creemos leer en Epicuro. En el sentido de la influencia de la psicología en los descubrimientos científicos , Fereyabend presentó su famosa teoría de que la ciencia no es más que convenciones y magia. Mario Bunge le contestó diciendo que Fereyabend odiaba la tecnología y confundía a és ta con la ciencia y lo acusaba de anarquista científico y de promove sectas pseudofilosóficas. Por otra parte , se han hecho críticas también a principios tan sólidos en la física como el principio de inercia mostrando que se trata de una convención. Nosotros consideramos q toda la ciencia hasta hoy no ha creado nada ni ha descubierto nada qu la Naturaleza no haya querido mostrarle ,en una época o en otra, ayudándose de instrumentos que no disponía en otras ocasiones y cambiando el sujeto ligeramente su mente para ver cosas que antes no podía no quería ver. El científico ,cuando ha visto la oportunidad de saca algún secreto a la Naturaleza ,lo ha hecho y lleno de pasión y ansia El científico es un ser inteligente , definiendo a la inteligencia c

-mo un conjunto de astucias. Es la definición de Homero en la Odisea. Luego , el tecnólogo ha aprovechado , con la misma astucia , todo descubrimiento científico para aplicarlo a algún ingenio relacionado con la satisfacción de nuestras necesidades básicas de siempre: comida, casa, calor. El científico heroico no existe, excepto en las ocasiones en que hay un gran trabajo que hacer de adecuación de unos instrumentos matemáticos a unas teorías físicas o a la inversa: es lo que hizo Newton o Einstein, y así pudo decir Laplace: !qué lástima que no hubiera más que un Universo por descubrir! Si hubieran más Universos , más fenómenos, más efectos que investigar los científicos del tipo heroico saldrían como setas a hacer este tipo de trabajo tan gratificante. Pero Newton no hubiera conseguido escribir unas obras tan importantes si el Universo no se hubiera dejado. Si las órbitas de los astros fueran más complejas toda la mecánica clásica no se habría formulado. Si el Universo no fuera tal y como lo describe la teoría de la Relatividad con anterioridad y independencia de ésta, Einstein habría fracasado en su intento como fracasó con la teoría del campo unificado. Pero los científicos olvidan muchas veces que la verdad científica no es absoluta sino relativa y que depende de la Naturaleza, de los instrumentos de que se dispongan ,del presupuesto que se dedique a investigación, de los intereses personales que intervengan en el trabajo, de lo que toda una generación ve y no ve o no quiere ver en el mundo en un momento histórico dado ,del uso pragmático que tenga algún descubrimiento. Hay muchas teorías matemáticas que han sido escritas pero que no tienen aplicación y esperan en algún archivo ser redescubiertas en el futuro , cuando interese. Nosotros concebimos a los entes matemáticos como instrumentos , que pueden tener un uso pragmático, es decir que pueden ser útiles para físicos e ingenieros, o bien no pueden tener uso en cuyo caso lo esperan pacientemente. Los entes matemáticos existen por sí mismos en el mundo, de forma que ningún matemático ha creado ningún ente matemático nunca , solamente ha construído instrumentos aprovechando los entes matemáticos ya existentes y con mucha inteligencia ,es decir ,con mucha astucia. Así, las relaciones trigonométricas existen por sí mismas en el mundo. El físico y el ingeniero las usa como uno de sus instrumentos fundamentales en sus cálculos y en su idioma técnico son los verbos juntamente con las diferentes clases de derivadas e integrales , el análisis matemático. Es impensable ,para un científico contemporáneo, prescindir de estos dos instrumentos: las relaciones trigonométricas y las derivadas e integrales.

Por otra parte , la ciencia posee en sus métodos una buena parte de violencia. 2+2 =4 no existe en la realidad , tampoco las sustituciones, igualaciones y otras técnicas algebraicas. Las realidades matemáticas , a pesar de existir por sí mismas, son usadas por los hombres como conceptos , como realidades mentales.La violencia llega cuando se trasladan estas realidades mentales a la realidad objetiva. Los físicos también se dedican a una actividad difícil: no conocen los fenómenos directamente sino que a través de instrumentos tales como el osciloscopio, las placas fotográficas ,deben inferir a partir de datos indirectos acerca de procesos invisibles y respecto a una teoría de moda que haya probado su eficacia para explicar tal proceso. Este carácter difícil del trabajo científico lleva también a veces a los científicos a hacer mala filosofía : da escalofríos oir hablar a un biólogo o a un psicólogo que corrientes eléctricas saltando entre las neuronas o enzimas causantes de todos los procesos metabólicos , o moléculas, genes ADN y mutaciones explican todo el mundo. Otra dificultad del trabajo científico lo da el trabajar con teorías que suponen la constante tautología de referir la causa de un proceso a otra causa anterior , y ésta a la anterior, es la causalidad sin fín. En la mitología y en la literatura se ha expuesto el caso del científico enloquecido por las características de su trabajo. El árbol de la ciencia del bien y del mal , en Génesis, es un primer aviso sobre los peligros de querer saber demasiado cuando no se puede saber más. Prometeo es la necesidad de investigar, de estudiar el mundo y la libertad para hacerlo. Pero Prometeo debe pagar un precio por robar el fuego a los Dioses. Otros mitos literarios como Frankestein o Dr.Jekyll giran en torno al hecho de que hay un límite para lo que puede investigarse.

Asimismo , como en las matemáticas se producen igualaciones, sustituciones ,anulaciones y en la vida no , sino que se producen cambios, corrupciones y generaciones y en esto consiste la violenta relación entre los dos órdenes , así también la técnica actual es violenta por secreta: usamos una fotocopiadora o un coche turbo sin ver ni conocer el funcionamiento interno de estas máquinas. Los técnicos comparten una filosofía no declarada que puede resumirse así: elMundo no ha sido creado por Dios sino por unos intermediarios suyos incompetentes ,los eones de los gnósticos, que han hecho un mundo imperfecto. Es tarea de los hombres ,que han sido dejados abandonados aquí, de mejorar este mundo con su ingenio, sus máquinas y sus inventos. El futurismo fue el movimiento más extremo en adaptar las posibilidades que ofrecía la

ciencia y la técnica en la primera mitad de este siglo en un nuevo primitivismo , cercano al fascismo, y que muchos científicos y técnicos han compartido más o menos conscientemente. Marinetti, el teórico futurista, afirmaba que la única realidad era la de la Materia a la que uno debía abandonarse en su devenir y captar sus vibraciones y las del Universo como fuerza y la Tierra como fuerza telúrica. El hombre , él mismo materia, participa en el dinamismo o energía de la materia enriquecida por la acción humana. Así surge la máquina ,un organismo vivo, nueva realidad que ha cambiado el Universo. La máquina es un nuevo cuerpo casi vivo y humano que multiplica nuestro cuerpo. La máquina es rápida y así anula las categorías kantianas del espacio y del tiempo. Es el esplendor geométrico y mecánico de la máquina. El yo , al crear debería fundirse en la vibración universal de la Materia , en lo infinitamente pequeño y en las agitaciones moleculares.

El futurismo logró sus mayores éxitos en el arte , especialmente en la pintura. Las obras de Boccioni obligan a cuestionarse acerca de la relatividad de nuestras percepciones de los objetos móviles y de la dependencia de éstas de nuestro estado anímico.

4.2- Fuerzas y energías.

Las fuerzas son el resultado de la aceleración sobre una masa y de la cantidad de movimiento respecto al tiempo. Existen las fuerzas de gravitación, electromagnéticas, las fuerzas nucleares fuertes y las débiles. La electricidad y el magnetismo se unificaron en el electromagnetismo; el electromagnetismo y las fuerzas nucleares débiles se unificaron en las fuerzas electrodébiles. Las teorías de Weinberg-Salam están en experimentación actualmente y dependen de la observación de la muerte de un protón. Las fuerzas secundarias dependen de la atracción electromagnética entre los átomos. Son la elasticidad, el contacto, las fuerzas hidrodinámicas, las fuerzas de tensión superficial y las fuerzas de fricción o adhesión.

Tres cuerpos moviéndose según la interacción de fuerzas entre los tres no puede conocerse su movimiento por la teoría de la gravitación. Las condiciones iniciales del movimiento de los tres cuerpos son muy difíciles de conocer pues en ese momento los tres cuerpos eran muy sensibles a sus fuerzas mutuas. Tres cuerpos moviéndose interactivamente causan sucesiones aleatorias de números sin periodicidad pero tras esta sucesión sin ninguna relación aparente hay las fórmulas sencillas de la teoría newtoniana.

El sistema solar es simple .Si Mercurio fuera mayor su masa influiría en el movimiento de los otros planetas causando órbitas muy complejos y movimientos más irregulares que la elipse.

La energía potencial más la energía cinética más la energía térmica iniciales es igual a las energías respedtivas finales. La energía térmica es una energía interna que puede modificarse de dos formas: con el trabajo y con el calor , en un gas se puede aumentar su temperatura por compresión o por calor. La primera ley de la termodinámica postula que la energía interna final es igual a la energía interna inicial más el trabajo y el calor. En la energía y en la masa se da conservación El calor es una energía y puede ser química (por combustión) , eléctrica o por radiación solar. Einstein postuló que en las reacciones nucleares la energía es igual a la velocidad de la luz al cuadrado por la masa , consecuencia de la teoría de la Relatividad. La energía se convierte entonces en masa y el principio universal aceptado hasta la aparición de esta teoría , es decir, la conservación de la masa y de la energía independientemente una de otra , cada una por su lado fue anulado. La termodinámica presenta algunos problemas conceptuales :la irreversibilidad del todo y la reversibilidad de las partes ,estudiada en la mecánica. La termodinámica presenta paradojas tales como la de Loschmidt según el observador que no puede ver todo el sistema en su conjunto , o la de Zermelo en la que un sistema finito con energía finita retorna al cabo de un tiempo suficientemente largo tan cerca como se pueda de su estado inicial Pero este tiempo es , no obstante, demasiado largo para que el hombre pueda observarlo. Otra paradoja es el llamado demonio de Maxwell, quien observó que no todas las moléculas van a la misma velocidad. Colocó en un sistema una puerta con un "demonio" que dejara pasar a las moléculas rápidas en el sentido derecho y a las moléculas lentas en el sentido izquierdo. En el estado inicial la temperatura a ambos lados de la puerta era la misma pero tras un tiempo la temperatura de las moléculas rápidas era superior a la de las moléculas lentas. Esto viola la segunda ley de la termodinámica según la cual para pasar de frío a calor es necesario un trabajo. Pero en este sistema no ha intervenido ningún trabajo.

Brillouin se preguntó: para conseguir una información como la de la termodinámica ¿cúanta energía es necesaria? La información consume energía luminosa pues para observar los fotones es necesario emitir un rayo de luz que los intercepte con una frecuencia suficiente para ello. Brillouin llegó a la conclusión de que la información

consume tanta energía como un refrigerador exterior que hiciera el trabajo de enfriar el sistema. Shannon definió en 1948 la unidad de información como el bit o paso de la probabilidad inicial de 1/2 a la probabilidad final de 1 en un mensaje simple.En las moléculas biológicas el DNA está formado por Adenina y Timina, por Guanina y Citosina. Los enzimas, verdaderas máquinas biológicas unen a la Adenina con la Timina ,a ésta con la Adenina y, por otro lado, la Guanina con la Citosina y la Citosina con la Guanina.El DNA lleva una información según las combinaciones de Adenina con Timina y de Citosina y Guanina en un modelo de hélice resultando una información de 2 bits. Por su parte los aminoácidos son 2o y llevan una información de 4'65 bits.

La masa solamente es una forma de energía y no hay ninguna razón por la que la masa no se disuelva en otras formas de energía . Lo fundamental en la física es la energía y no la materia. La física no define a la materia ,solamente descubrimos leyes sobre los cambios en la distribución de ésta. Igualmente no se define a la energía. Los acontecimientos subatómicos están determinados por una estadística con un grado de probabilidad dado y los fenómenos humanos están determinados igualmente por estadísticas con un grado de probabilidad que es muy alto. La continuidad del espacio-tiempo , que se presupone por conveniencias técnicas en la física puede ser inexistente en la realidad . En la teoría general de la relatividad hay un intervalo entre sucesos que son muy cercanos. Independientemente de este intervalo los puntos espacio-temporales tienen un orden como relación de anterioridad o posterioridad respecto a otro punto. Movimiento quiere decir que una cosa esté en diferentes lugares en tiempos diferentes. El mundo puede ser o una multiplicidad de partículas persistentes en movimiento o, como sostiene la teoría de la Relatividad, una multiplicidad cuatridimensional de sucesos. El concepto de simultaneidad es ambiguo cuando se aplica a sucesos de lugares diferentes. El experimento de Michelson-Morley mostró que la velocidad de la luz es la misma para todos los observadores y cualquiera que sea su movimiento. Las partículas Beta a veces se mueven con velocidades cercanas a las de la luz. La ambigüedad del concepto de simultaneidad es pareja a la del concepto de distancia. Si dos cuerpos están en movimiento constante la distancia que los separa cambia continuamente. En la física se hablaba de la magnitud de la distancia en un instante dado. Pero si hay ambigüedad respecto a cúal es este instante entonces también habrá ambigüedad respecto a la distancia. Se da una subjetividad en las mediciones

separadas de tiempo y espacio y afecta tanto a los instrumentos como a los hombres. Con la teoría de la Relatividad se afirma que hay una relación que es la misma para todos los observadores , el intervalo espacial (cuando un cuerpo llega hasta otro cuerpo cuando un suceso ya ha tenido lugar) y el intervalo temporal(cuando llega cuando aún no ha tenido lugar) referidos ambos al nuevo concepto de espacio-tiempo. El intervalo es temporal cuando un suceso tiene un efecto sobre otro en la misma región espacio-temporal y cuando esto no es posible es un intervalo espacial.Cuando no intervienen ni la gravitación ni fuerzas eléctromagnéticas el intervalo es el mismo para todos los observadores y es una relación entre dos sucesos.

El aparato técnico fundamental de la física contemporánea es una multiplicidad cuatridimensional de sucesos ordenados por relaciones espacio-temporales y que pueden analizarse de muchos modos en un componente espacial y otro temporal , eligiendo uno u otro modo según el problema. La física, al usar el cálculo infinitesimal, supone que el espacio-tiempo es contínuo pero esto quizá solamente es una convención que, de momento , ha resultado muy útil. La partícula se ubicaba en un instante preciso en una coordenada espacio-tiempo pero un suceso puede no hacerlo. La física, cuando llega a un alto grado de abstracción se convierte en una rama de la matemática pura sin referencia al mundo real pero cuyos conceptos surgen de lo real ,de la experimentación, la energía es una generalización abstracta a la que se llega por experimentos concretos. La energía es constante y es gracias a ello que ha podido ser observada o percibida. Un suceso físico es un suceso que se sabe que ocurre y que es inferido y del que se supone que es real , es decir , que no es mental.Para que los sucesos físicos apoyen la ciencia física y creamos en ellos no deben ser totalmente desconocidos como los noúmenos kantianos sino parcialmente conocidos como estructura similar a la estructura de los perceptores que sienten sus efectos. El espacio que percibimos es relaciones entre percepciones mientras que el espacio físico es relaciones entre cosas físicas inferidas.

[illegible]

En un artículo titulado Física y realidad(Mis ideas y opiniones, Ed.Bosch, 1981, pag261 a 291) Einstein da un repaso a la historia de la física hasta la teoría de la relatividad.Einstein era consciente de que hacía mala filosofía, cuando la hacía: "...el hombre de ciencia es un filósofo de mala calidad" (pag.261).Considera que la ciencia es un refinamiento del pensamiento de cada día y el científico debe analizar la naturaleza de cada día de sus pensamientos. Nuestras experiencias sensoriales son ordenadas y comprendidas, por algún mecanismo que no comprendemos. El orden es lo único que podemos decir de la realidad, sin él no comprendemos nada. La ciencia debe comprender la realidad percibida mediante el uso de conceptos primarios y de relaciones. Einstein tuvo mucha suerte en encontrar un orden, aunque fuera tan sorprendente, en el Universo. Si no lo hubiera encontrado, se hubiera sentido perdido en el mundo .La ciencia trabaja con conceptos que son los mismos surgidos de las experiencias sensoriales cotidianas, pero pasados a un estado abstracto, donde rige la economía de conceptos y relaciones mediante el uso de idiomas o lenguajes técnicos. Einstein se propuso alcanzar un sistema que abarcara la mayor unidad concebible de experiencias sensoriales, de pensamientos, de ideas sobre el mundo y con la mayor economía posible de conceptos pero teniendo cuidado de no perder de vista a la realidad para referirse a ella en sus conclusiones. Por supuesto, este sistema deberá seguir las leyes lógicas.

La percepción de un tiempo subjetivo nos lleva a la concepción de un tiempo objetivo. En el espacio se dan cambios, cambios de estado y cambios de posición.La totalidad de las continuaciones casi-rígidas (en contacto) de un cuerpo dado es el espacio determinado por este cuerpo. La Tierra es un cuerpo de este tipo, por su certeza de sólido que la geometría o medición de la Tierra puede medir. En esta definición de espacio, cualquier descripción de posición es implícitamente una descripción de contacto. Descartes describió mediante números al espacio contenido en la geometría euclidiana.

Para K. Popper , en su libro Lógica de la investigación científica, nº78 la tarea del científico es la de buscar leyes que le permitan deducir predicciones. Estas leyes pueden ser leyes deterministas acerca de predicciones aisladas o bien pueden ser leyes sobre probabilidades para deducir predicciones de frecuencias. Cuando hacemos enunciados precisos también podemos hacer hipótesis de frecuencias pues los enunciados precisos son macroleyes deducibles de suposiciones de frecuencias. Dónde rige el azar la regularidad no está excluída pues son compatibles las macroleyes y las microleyes en lo lógicamente posible , calculando probabilidades a partir de estimaciones probabilitarias. Esto no da argumentos ni para el determinismo ni para el indeterminismo. Los indeterministas están tentados ha decir que no hay leyes precisas en la naturaleza ni es posible deducir predicciones acerca de hechos aislados a partir de leyes porque en la física actual se trabaja con enunciados de frecuencias. Sin embargo, Popper arguye que el científico, a pesar de saber esto, seguirá buscando leyes , aunque sean del tipo descrito. Popper considera como tema de la metafísica el responder a la pregunta acerca de si el mundo está regido o no por leyes estrictas. Las leyes de que disponemos son siempre hipótesis y pueden ser refutadas o superadas. Esto quiere decir que, efectivamente, las leyes surgen de estimaciones probabilísticas. Pero el investigador precisa igualmente de creer en una causalidad en el mundo para poder hacer su trabajo, aunque esta creencia sea discutible. La ley de causalidad no puede ser contrastada con la realidad como se hace con las otras leyes.

La creencia en la ley de causalidad es metafísica. Es una hipóstasis metafísica de una regla metodológica que es la del científico que busca leyes. Por ello la metafísica de la causalidad es más fecunda para el trabajo científico que la otra metafísica indeterminista propuesta por Heisenberg. Popper cree que las fórmulas de Heisenberg no conducen necesariamente a conclusiones indeterministas porque solamente puedan corroborarse por sus consecuencias estadísticas. Un enunciado puede conducir a conclusiones indeterministas si éstas son falsables. Pero para esto hay que formular leyes que corroborar. Si las conclusiones indeterministas son hipótesis empíricas entonces habría que comprobarlas. No se da ninguna hipótesis empírica que obligue a abandonar la búsqueda de leyes. Heisenberg nos ofrece una explicación causal de por qué son imposibles las explicaciones causales. Se han hecho intentos de demostrar que el principio de constancia de la veloci-

-dad de la luz y de las relaciones de incerticumbre ponen límites a la investigación científica. El argumento de Heisenberg es que la causalidad falla porque nosotros perturbamos al objeto observado, lo que es una causa de una interacción causal. Popper opina que hay una relación entre las constantes'c'y'h' y que ninguna de las dos es una barrera para la investigación. El principio de la constancia de lavelocidad de la luz y la supuesta imposibilidad de pasarla no prohibe buscar velocidades superiores pues solamente se afirma que no se encontrará ninguna. De una metafísica determinista en Física se ha pasado a una indeterminista porque los espectros luminosos que son efectos estadísticos no podían deducirse de un modelo mecánico de átomo. Es imposible deducir leyes estadísticas de un modelo no estadístico y mecánico del átomo. Las probabilidades reemplazan las leyes en el mecanismo de cada átomo y los enunciados probabilísticos se enuncian como enunciados formalmente singulares. Popper concluye que en prioridad hay que contrastar enunciados empíricos intentando falsarlos y que esto debe hacerlo tanto el físico determinista como el indeterminista.

6- Bachelard

Bachelard fue epistemólogo , poeta y científico . Para él , el psicoanálisis ,tópico intelectual de su época ,debía llevar al hombre hacia el mundo de la materia y de las fuerzas ,de las que era admirador el mismo Bachelard y a las que convirtió en el fundamento de su pensamiento. El objeto material debía condensarse la energía física y así la densidad de la materia y la economía material tienen en Bachelard una significación psíquica . Para este filósofo ,la materia era el "alma mater" , la "natura naturante" depositaria de toda la sabiduría y productora de todas las cosas . La naturaleza era ,para él, imaginativa y sabia como podía observarse en las disposiciones geométricas de muchos animales y plantas que , como los moluscos , en su cascarón seguían el eje de una espiral logarítmica en su diseño . El materialismo de Bachelard era un materialismo racional pues la cohesión material era ,para él , el correlato de la coherencia racional . La materia de Bachelard era la materia bruta ,desnuda ,siguiendo a la doctrina clásica de los 4 elementos y a Empédocles . La cosmicidad del hombre lo lleva a la femenina materia ,su pasado uterino que nos lleva a los 4 elementos , a los días y a las noches , a los ciclos lunares . Para Bachelard ,el conocimiento de lo real debía hacerse por una aproximación metódica (approcher) que cogiera cada vez más firmemente su objeto. En su obra La propagation thermique dans les solides expone Bachelard su epistemología .Un problema era , para él, una dificultad sin resolver y sin solución en las condiciones en que estaba planteada hasta entonces . Una búsqueda sin problemas no es una dificultad . Así el problema de la propagación térmica en los sólidos era en el siglo XVIII un problema sin solución . Faltaba una heurística o saber qué cuestiones debían ponerse para conducir a un progreso . En el artículo "Chaleur" de la Enciclopedia de 1779 nada se aclara sobre este fenómeno y será necesaria la incorporación del coeficiente k por parte de Denis Poisson en 1837 para aparecer el concepto de constante de conductibilidad o variable según el sólido considerado .La razón ,para avanzar en este problema, tuvo que sufrir mutaciones internas instruyendo la ciencia a la razón en una historicidad de fracasos ,tentativas , tanteos ,sorpresas y de vueltas atrás . Para el epistemólogo un hecho mal interpretado en el pasado sigue siendo un hecho ,no es olvidado porque como obstáculo o contrapensamiento es importante. Retener solamente los hechos exitosos es un error. Para Bachelard , un proble-

-ma era tanto más científico cuanto más limitado era. Pero solamente existe ciencia de lo general perocada probllema obliga a crear una e-pistemología adaptada a su singularidad para la búsqueda y el descubrimiento científico.La materia es la objetividad de la razón y todo hecho material debe poder ser racionalizado . La materia ,en Bachelard , es también una materia desmaterializada por los descubrimientos de la física contemporánea . La materia es un sistema resonante , un grupo multiresonante como así es la materia microfísica .Así la materia no es la masa como quiso Lavoisier ,con una existencia permanente con un lugar en el espacio , sino que la materia es una radiación de existir temporal como frecuencia , es decir, como una estructura de tiempo. Es la ontología desrealizante de Bachelard basada en el no-ser de una vibración sin nadaque vibre . Para los mecánicos ondulatorios ,Newton y Huygens , la cosa que vibraba tenía una sustancia (aunque en la propagación de las ondas no se de el transporte de un móbil en el sentido de la propagación). Era un movimiento abstracto que llevaba la orden de vibrar sobre un espacio .Para Bachelard no es el medio físico el que hace oscilar a las partículas sino una función algebraica pues las partículas no poseen movimiento radial y están en movimiento uniforme de vibración en el mismo sitio .La amplitud del movimiento ondulatorio es un carácter contingente y del movimiento local solo se mantiene el período .Bachelard llamaba a esta percepción de lo real la "fenomenología dirigida".

La materia a la escala microfísica es ella misma una vibración ,un movimiento sin transporte y sin sustancia definido por su solo ritmo. La materia-luz o radiación es más pura que la materia de una piedra ,que una llama, que una lámina metálica. Es la verdadera materia. La otra materia , la que refiere la física clásica , es inestable ,desordenada. Las figuras más estables deben su estabilidad a un desacuerdo rítmico y son las figuras estadísticas de un desorden temporal , son una anarquía de vibraciones que puede descomponerse si se interviniera en ellas introduciendo otro tipo de estructura, por ejemplo , introduciendo el orden . Bachelard ,epicúreo y empledocleano , hizo poesía así del abismo de los fundamentos de la materia adaptando aquella mística y literatura clásica alrederor de los 4 elementos y también la alquimia a las novedades contemporáneas en física y química. A Bachelard le interesaba la mecánica, laqquímica ,la termodinámica, la electromagnética ,la microfísica , la física matemática en general . Pero gran parte de la materia que nos rodea está muerta ,especialmente la

material química ,los elementos, los metales, los gases ,las tierras. La naturaleza creó entonces al químico para que despertara a esta materia muerta con su racionalidad . Por otra parte ,otra importante tesis de Bachelard es la de la actitud dialéctica ante la materia para estar abierto a la percepción de la infinidad de combinaciones posibles. Esta dialéctica no es la dialéctica hegeliana o primer momento de la negación de la negación aceptando su contradicción interna. La dialéctica de Bachelard es positiva en la forma de una generalización dialéctica. Es la generalización por el no: un axioma de la Teoría de la Relatividad puede ser no newtoniano , un espacio dado puede ser no euclidiano, tal concepción química es no lavoisierana ,tal efecto electromagnético es no maxwelliano , el materialismo racional de Bachelard era él mismo no aristotélico y no cartesiano. Con la dialéctica del no se conseguía la integración del sistema negado y su fundación de nuevo. La física no maxwelliana refutaba los fundamentos de Maxwell acerca del electromagnetismo pero manteniendo el cuerpo teórico de Maxwell por otras nuevas razones. Así también podemos reencontrar a la mecánica newtoniana en la mecánica ondulatoria cuando damos a la constante de Planck el valor cero (h=o). También podemos encontrar de nuevo al espacio euclidiano al anular la curva del espacio de Gauss . La microfísica rodea a la física clásica como si fuera una parte de ella . La dialéctica del no sirve para "border une organisation rationelle par une organisation surrationnelle très précise"(La philosophie du non, p.137, PUF) y ir de un sistema hacia otro. La dialéctica de Bachelard es ,en términos matemáticos, un grupo de transformación.

Platón escribe en Crátilo 440 :"Tampoco se puede hablar razonablemente de conocimiento, Crátilo, si todo cambia y nada permanece. Si eso que llamos conocimiento ,no cambia de su ser de conocimiento permanecerá siempre el conocimiento, y habrá lugar a conocimiento. Pero si se altera la forma del conocimiento ,se cambia a otra forma diversa del conocimiento, y ya no habrá conocimiento; y si cambia siempre, nunca habrá conocimiento. Por el mismo racionamiento se probará que no habrá ni sujeto que conozca ni objeto que conocer. Si, por el contrario, existe siempre el sujeto que conoce, y existe también el objeto que conocer, y si existe lo bello, el bien y cada uno de los seres, no me parece que presenten semejanza alguna con el flujo y el movimiento todos esos objetos que acabamos de mencionar. Si ello es así o de esa otra manera que preconizan los seguidores de Heráclito

y otros muchos, me temo que no sea tan fácil de decidir y que no es propio de un hombre sensato remitirse a esos nombres y entregarse a sí mismo y a su alma confiando plenamente en ellos y en los que los ponen, y afirmar con decisión, como quien sabe algo y dictaminar contra sí mismo y contra los seres, que nada hay sano y que todo se deshace como un vaso de barro, y pensar de una manera simplista que, a manera de los afectados de catarro, las cosas se hallan también en ese estado y que todo se diluye." (Platón, Obras Completas, Aguilar, trad. J.Pabón)

Bachelard escribió indudablemente una bella obra desde el punto de vista literario. Pero desde el punto de vista filosófico, ¿a dónde conducen sus conclusiones? Al escepticismo. Lo que hizo Bachelard tenía que intentarse, el adaptar todos los nuevos conceptos de la física contemporánea a la filosofía. Pero todo lo que pudo lograr Bachelard fue escribir brillantes libros, incluso sugestivos, pero peligrosos desde el punto de vista del conocimiento. No se trata de que nuevos investigadores y filósofos-poetas nos hablen de nuevos entes microfísicos que añaden más caos al mundo en el que vivimos. Porque todos ya sabemos que la realidad es un flujo contínuo de formas siempre cambiantes que pasan por delante nuestro sugeriéndonos conceptos. El problema fue encontrar algún arte o técnica que impidiera en lo posible este flujo de lo real o que lo controlara de alguna forma. Este instrumento es la ciencia. Bachelard, aun estar manejando conceptos verdaderos, está lanzando un discurso anticientífico. Claro que probablemente esto a él no le importara porque estaba inmerso en una carrera en pos de la gloria como escritor. Cualquier escritor que escribiera literatura ya sea poética, ensayística o novela acerca de todos los sorprendentes y maravillosos fenómenos microfísicos, atómicos, ondulatorios, químicos, etc. tendría asegurado el éxito. Para nosotros, la obra de Bachelard es ante todo poética y literaria.

7- Conclusiones.

El problema que subsiste en toda la especulación filosófica contemporánea alrederor de la ciencia es si los hombres deben concebirse a ellos mismos y al mundo según los datos que ofrece la ciencia contemporánea- con lo cual un nuevo heraclitismo es inevitable por los mismos postulados de la ciencia- o si los hombres debemos hacer caso omiso de lo que nos dicen los científicos para seguir utilizando las técnicas de vivir y de conocer propias del substancialismo tanto de Platón como de Aristóteles. La que podríamos llamar Escuela de Barcelona de pensamiento científico, cuyo representante más visible podría ser un Jorge Wagenberg ,y que está conectada directamente con una manera de hacer filosofía de la ciencia en Francia con larga tradición, esta Escuela ha apostado por un heraclitismo asumido y bien argumentado. No hay nada más heraclitiano que las Ramblas de Barcelona donde no solamente el cambio contínuo está asumido sino que es potenciado hasta entrar toda la gente y todo el ambiente en un torbellino siempre cambiante. Por esta manera de vivir es por la que está la Escuela de Barcelona. Pero hay que tener en cuenta de que están haciendo una filosofía de la tierra, adaptada a la tierra y la única posible en esta tierra pues Cataluña es un país heraclitiano por sí , por su clima cambiante, por la variación de tierra y de paisaje de una comarca a otra, por el Mediterráneo . Hace faltar venir del Vallés Occidental por la autopista y entrar en el Baix LLobregat para experimentar como la tierra se expande de golpe, todo se hace más ancho y amplio.

Hay aquí también una cuestión política. Platón y Aristóteles son fácilmente utilizados por los partidos de derechas para apoyar e incluso fundamentar sus programas conservadores. Heráclito es en cambio, un pensador claramente de "izquierdas". La época histórica que vivimos, llamésela postmodernismo o postpostmodernismo, es también una época heraclitiana donde todo vale, tanto en al arte como en los estilos de vida, y donde nadie se fija a nada excepto a la novedad cotidiana. Nihilismo, entendido no como sinónimo de anarquismo sino como de existencialismo(no somos nada, nada es la vida, nada es la muerte), es el pensamiento de moda hoy, en ambientes progresistas. Un escritor nihilista como E. Hemingway, pese a afirmar la "nadeidad" de todo, en El viejo y el mar deja que quede algo después de la lucha en la vida contra los tiburones que somos todos para todos. Queda un esqueleto. Un buen esqueleto es lo que debe quedar pues también hay alma en los huesos. Substancialismo contra heraclitismo...

Índice:

4- Determinismo solar.

El Sol es una estrella. Está a 149'6 millones de kilómetros de la Tierra.Su diámetro es de 1.392.000 kilómetros. Es el Sol el origen de casi todas las formas de energía existentes en la Tierra y es el elemento imprescindible para la vida aquí. El análisis espectral o estudio de las diversas ondas electromagnéticas que nos llegan como luz solar informa de que todos los elementos están presentes en el Sol sobre todo el hidrógeno y el helio. Según eltipo de reacción nuclear propuesto por Hans Bethe, en el Sol se da una fusión de hidrógeno en helio con la presencia en pequeñas concentraciones del carbono y del nitrógeno como catalizadores. El Sol es una estrella del tipo G y no es más que una estrella de los miles de millones que hay en el Universo. La temperatura en el interior del Sol es ,en su centro ,de 15 a 20 millones de grados centígrados; en la supreficie es de unos 6.300 C. Lo que convierte al Sol en una fuente tan poderosa de energía es su enorme tamaño. En la superficie solar se desarrollan tempestades que causan las fáculas o partes brillantes del disco solar y las manchas. Allí la ebullición es constante y se levantan protuberancias de cientos de kilómetros de extensión. La corona es una nube de átomos ionizados en la cromosfera y solamente es visible en los eclipses. La luz del Sol no es regular. Depende de las turbulencias en su superficie que causan los gránulos, las manchas y las fáculas. Las manchas solares siguen un ciclo irregular en frecuencia y en amplitud con sus máximos produciéndose alrederor de cada once años y provocando anomalías en la vida terrestre, tanto en la meteorología como en el magnetismo.

Las perturbaciones en la superficie solar son muy variables pues el Sol está en constante ebullición. Además el Sol gira sobre su eje cada 25 días aproximadamente y esto hace cambiar también a las perturbaciones solares. Las fáculas y las manchas son el resultado de la acción del campo magnético, de la rotación y de la convección solares. La convección es el desplazamiento vertical de masas gaseosas que ascienden desde las zonas profundas del Sol hasta su superficie y que vuelven al interior una vez enfriadas. Hay una analogía de este proceso con el que se produce en la Tierra con una tormenta. La acción del campo electromagnético del Sol se manifiesta en la distribución bipolar de las manchas y en la distribución de las protuberancias según líneas de fuerza. La actividad solar tiene un periodo de unos 10 o 11 años. La última fase de su máxima actividad se registró

entre 1979 y 1980. El mínimo se ha dado entre 1986 y 1987. Para 1990 se espera otro máximo. Esta actividad del Sol cíclica es lenta y sigue un ritmo. Actualmente se acepta que la vida de toda estrella empezó con una nebulosa concentrada en varios nódulos de condensación. Uno de estos nódulos se convierte en una esfera independiente de gases recalentados es una protoestrella de enorme tamaño y de temperatura tal que solamente emite energía en la frecuencia infrarroja. Una protoestrella puede permanecer estable muchos millones de años hasta que por sucesivas contracciones aumenta la temperatura en su interior y quedan ionizados sus átomos. Entonces la protoestrella se derrumba sobre sí misma y en unos cien años queda reducida al tamaño de una estrella normal.La enorme concentración provoca las reacciones termonucleares durante unos meses hasta la estabilización de la estrella para unos cientos de millones de años para una estrella gigante azul(que quema su hidrógeno más rápidamente) y unos miles de millones de años para una enana roja. La muerte de la estrella llega cuando el helio predomina sobre el hidrógeno con una inestabilidad que enfría a la estrella y la hincha hasta convertirla en una gigante roja o estrella vieja. Finalmente todo el hidrógeno se quema y el helio se convierte en elementos más pesados con lo que la estrella deja de radiar derrumbándose sobre sí misma y quedando convertida en una enana blanca o en una estrella de neutrones si su masa es suficientemente grande. Una estrella de neutrones es pequeña pero con una enorme densidad. No radia ni luz ni calor. Es ya una estrella muerta como debe haber por miles en el Universo aunque nosotros no las podamos ver.

Las estrellas están en contínuo cambio.Las estrellas variables son un tipo de estrellas especialmente cambiantes. En ellas se da una pulsación donde una inestabilidad en el equilibrio de su energía interna hace oscilar a la estrella rítmicamente. La estrella se expande y luego, incapaz de mantener la energía necesaria para ello, se encoge y así una y otra vez. Estrellas variables son Alfa de Orión, Delta del Escudo, las Cefeidas, Mira,etc. Las estrellas novas se producen en los sistemas dobles de estrellas donde una estrella enana blanca captura materia de la otra estrella. Las estrellas supernovas son estrellas de tamaño diez veces mayor que el Sol y que se contraen en su materia gastando en unos días la energía destinada a durar millones de años. Luego los restos de esta estrella quedan como una nebulosa en expansión.

Mediante el espectroscopio se analiza la luz de

las estrellas y se estudía si ellas se alejan o se acercan a nosotros por el efecto Döppler y la constante de Hubble por la que conocida la velocidad de alejamiento de una galaxia podemos conocer su distancia de nosotros. Los datos que poseemos actualmente informan de un Universo en expansión donde la Tierra, el Sistema Solar, nuestra Galaxia es una infinitesimal parte de una inmensa explosión que es nuestro Universo. El Sol emite radiaciones en muchas radiofrecuencias distintas. Pero las llamadas estrellas de neutrones emiten rayos X y radiación proveniente de su campo magnético que es muy elevado por la contracción de los electrones en los núcleos atómicos creando neutrones juntados unos con otros hasta casi el contacto. Los pulsares son las radiaciones que emiten las estrellas de neutrones y son emisiones intermitentes y periódicas.

Creemos encontrar en el pensamiento de los actuales astrónomos una adaptación de las antiguas religiones de culto al Sol , tales como las religiones megalíticas (las de la cultura de Stonehenge por ejemplo), la religión de los antiguos egipcios, la maya y la inca. Es evidente ,para todo ser sensible, que el Sol causa en los hombres y las mujeres una gran cantidad de sus estados de ánimo, de sus pensamientos, de sus conductas, de sus modas, de sus acontecimientos históricos. Es el pensamiento propio de aquella escuela de historiadores deterministas geográficos pero ampliada a determinismo solar. Por supuesto, es descorazonador saber que estamos determinados por el Sol en todos nuestros actos y en la aparición de nuestras ideas y que ,por lo tanto , no somos libres. También es evidente que un modo de pensar tal -determinista solar- es exagerado y muy deprimente.Sin embargo, nos tememos que es verdadero. Creemos interpretar que los egipcios, los mayas y los incas no adoraban al Sol solamente porque éste causaba las estaciones y el día y la noche. Lo adoraban porque causaba todos sus procesos, tanto físicos como mentales. Entonces crearon una religión que era también una teocracia alrededor del rey Sol. Se le adoraba en cada momento del día pues el Sol es nuevo en cada momento, cambia constantemente y los hombres deben religarse con él en cada instante. Es el Sol el culpable del cambio constante que acontece en el Mundo como Heráclito afirmó en el fragmento B6"El Sol es nuevo cada día". Sabemos la importancia que tiene Heráclito en la historia de la filosofía y que ésta misma gira alrededor del problema del flujo, del cambio contínuo del mundo y de nosotros mismos y las técnicas que el hombre ha creado para oponerse al cambio contínuo ,técnicas o sistemas como se llama a las diferentes filosofías desde los estoicos que ela-

Las religiones egipcia maya e inca intentaron un estilo de vida basado en el culto constante al Sol y, por ello, en la percepción continuada de los cambios que en él se operaban y que causaban los cambios en el tiempo, en la Tierra, en los hombres. De ahí surgía una organización política y social característica y también una mística que llegaba a su punto más fuera de sí a su éxtasis en los sacrificios humanos realizados en lo alto de las pirámides mayas ante el Sol a quien se ofrecía el corazón arrancado del pecho del sacrificado: el microcosmos - el corazón es el Sol del cuerpo humano- se ofrecía al macrocosmos- el Sol es el corazón del Universo.

Por alguna razón, este tipo de culturas solares llegaron a la decadencia y a la desaparición. Quizá porque este estilo de vida era demasiado duro para permanecer en la Historia. Lo cierto es que las civilizaciones actuales se han olvidado en cierta manera del Sol, excepto los veranos donde en las playas se le toma. Como acusara Heidegger respecto al ser, la contemporaneidad se ha olvidado del Sol. Solamente los astrónomos mantienen esas religiones antiguas en su trabajo cotidiano con los radiotelescopios, los espectrógrafos y las placas fotográficas. Es interesante observar como uno de estos astrónomos Arthur C. Clarke, actual rector de la Universidad de Colombo en Ceilán ha desarrollado una nueva versión de las antiguas religiones solares en sus libros de ciencia-ficción, especialmente los relacionados con los films de la serie "2.001". En este nuevo mito contemporáneo podemos encontrar rastros de pitagorismo, de platonismo, de gnosticismo y, sobretodo, de las antiguas religiones solares. Así, el famoso monolito luce como un menhir o una piedra ciclópea levantada sobre la llanura de Salisbury para recibir a los rayos del Sol, especialmente durante los solsticios, en el templo solar megalítico de Stonehenge. En la conclusión de "2o1o" ¡ el astronauta Bowman se convierte nada menos que en estrella!

A.C.Clarke escribió una novela de ciencia ficción y no un tratado de filosofía lo cual es lamentable pues aquel tipo de literatura siempre adolece de un carácter delirante y conceptualmente confuso. Clarke parte de un panteísmo-Dios es todo el Universo y otorga a unos seres intermediarios entre Dios y los hombres, semejantes a los eones de los gnósticos, la capacidad de influir en la Historia. Clarke concibe a estos seres según los datos manejados por la ciencia contemporánea. Estos seres, en una primera edad, eran idénticos a nosotros. En una segunda edad sustituyeron sus cuerpos por máquinas de metal y de plástico. En una tercera edad sustituyeron sus cerebros

por computadores. En una cuarta edad se hicieron astronaves ellos mismos pudiendo así recorrer las inmensas distancias espaciales. En una quinta y última edad se convirtieron en hombres-estrellas, en soles y almacenaron toda su información acerca de su sabiduría y de su historia en la luz que emanaban como soles. Es en este punto donde la novela de Clarke se convierte en una poesía mística acerca de la luz y de las estrellas. Como dicen los textos sagrados religiosos del Génesis y de los Vedas, al principio fueron las tinieblas y luego se hizo la luz, del no-ser se pasó al ser.

El hombre evoluciona, para Clarke, desde la pura materia que es el mono hasta la pura espiritualidad que es el hombre-estrella. En cada ocasión en que se da un paso adelante en la evolución aparece un monolito que es realmente la materialización de Dios con atributos pitagóricos. Sus dimensiones responden a la relación 9:4:1. Su superficie es perfectamente lisa, su color es perfectamente negro. Su forma es perfectamente rectangular. Paralelamente a la historia principal surgen en el film "2001" de S.Kubrick otras historias. Así , se sigue el modelo de la Odisea de Homero como hiciera J.Joyce en su Ulises para vertebrar y dar unidad a las historias. Los héroes de "2001", el mono Moon-Watcher y el astronauta Bowman ,deben mostrar su inteligencia (concebida como un conjunto de astucias) ante serios problemas. Deben competir con otras criaturas como hiciera Ulises ,pero ahora para ser los elegidos en el camino de la evolución. Se enfrentarán con leopardos y con computadores. Bowman perderá a sus compañeros en su viaje a Júpiter como los perdiera Ulises en su viaje a Itaca y deberá enfrentarse con el cíclope Hal 9000, un computador de un solo ojo. Además será atraído por la llamada de las sirenas, la señal de radio proveniente de Júpiter.

Otros temas del film son: la presentación del hombre como una bestia asesina, tema querido por Kubrick y presente en todos sus films (idea propia de la filosofía judía del Antiguo Testamento). La crítica y al mismo tiempo fascinación por la tecnología con sus astronaves, sus botones de mandos, sus plataformas orbitales, sus tecnócratas, sus bases lunares. El film de ciencia-ficción entendido como un espectáculo voluptuoso de vacíos en el espacio , de ingravidez , de luces de colores, de aparatos y máquinas de plástico. Un carácter religioso del film, con escenas del monolito con música de Requiem de

fondo, con las paredes de los cráteres lunares como paredes de una catedral en el Espacio dedicada al culto del monolito. Kubrick potenció el carácter religioso del film al renunciar a explicar adecuadamente lo que sucedía en la pantalla, especialmente en la parte final "más allá de las estrellas" consiguiendo así una experiencia no verbal , mística en el espectador semejante a la que se puede experimentar en una gran catedral con una misa cantada por un coro y con música de órgano reverberando por los arcos de la catedral.

En la segunda parte, "2010", el astronauta Bowman, que había pasado todas las pruebas en el viaje hacia Júpiter y que finalmente había entrado en otro mundo ,donde había envejecido y pasado a otro estado, el de feto de hombre-estrella, en esta segunda parte se convierte finalmente en estrella. Es un nuevo sol del Sistema Solar, más pequeño que el Sol pero con suficiente luz y fuerza como para causar cambios en la vida de los hombres aquí en la Tierra. Ahora ya no habrá más noche pues otro sol alumbrará a la Tierra. Además, algún día en el futuro se desarrollará vida en algún satélite o planeta cercano a este otro sol y los hombres de allí podrán relacionarse con los hombres de aquí. Tras esta idea fantástica de Clarke hay, por supuesto, un deseo "a priori" alojado en algún lugar perdido de la mente humana de que algo cambie en el Universo y para mejor , que vengan dioses o extraterrestres y que nos arreglen los problemas que tenemos: uno de ellos es que por la noche no tenemos Sol y además estamos sujetos a sus caprichos, a los ciclos lunares dependientes de él, a las mareas, a las perturbaciones electromagnéticas, a los cambios atmosféricos y otros procesos menos conocidos. La solución: o bien pulverizar a la Luna para que deje de interaccionar con el Sol y la Tierra complicándolo todo, o bien crear otro Sol en el Sistema Solar. Esto es lo que harán esas inteligencias desconocidas, cuya única manifestación es el monolito, una forma para lo que no tiene forma, y que quizá no son los creadores del Universo pero que para nosotros sí lo son del Universo que tenemos más cerca. Serán los eones de los gnósticos o el Demiurgo de Platón. En todo caso, el científico Clarke acepta que debe haber algo que haya creado la parte de Universo que conocemos. Clarke propone una religión de gran poder poético: si miramos a la noche despejada veremos cientos de estrellas: cada una de ellas es un hombre que se ha convertido en estrella y ahora es ya un espíritu puro, todo radiación. El proceso para convertirse en estrella ha sido el siguiente:un astronauta se ve atrapado por una máquina con aspecto de monolito, donde sufre transformaciones en una inestabilidad que le harán ir del feto al an-

-ciano. Mientras, en un satélite sin vida (Europa, de Júpiter, en este caso) aparece en su interior vida en forma simbólica de la clorofila. Luego, una inmensa nube formada por miles de monolitos rodean al satélite y provocan su transformación en un Sol que es una estrella donde se han mezclado Bowman, Europa ylos monolitos y también la nave Discovery con su computador a bordo. Clarke responde así a tres preguntas que todo astrónomo, en tanto que "stargazer" se ha hecho siempre:¿quién creó el mundo? Unos seres superiores informes, constructores de esas máquinas o monolitos, que convierten a los hombres en estrellas como ellos mismos fueron estrellas una vez y ahora ya son todo el Universo en sí.¿Qué hay más allá de la muerte? En un nuevo platonismo, Clarke presenta al alma vagando por el Universo liberada del cuerpo , como puro espíritu, viajando de una parte a otra del Sistema Solar, materializándose ya como ondas de televisión o como cualquier otra forma.¿Cúal es el destino del hombre? Es el convertirse en algo más allá, en una estrella, en un Sol , y algún día convertirse en el mismo Universo. El astrónomo Clarke no puede aceptar otra solución que la que contemple como posibles a los entes que existen actualmente, y no hay en el mundo más entes que los hombres, los animales, las estrellas y el Universo, y deben estar relacionados en una jerarquía ascendente.

Clarke apuesta por que todos los cambios que provocaría un nuevo sol en el Sistema Solar serían para mejor. Los presidentes de USA y URSS sentirían en ellos una nueva beatitud que les llevaría a enterrar el hacha de guerra. Nos liberaríamos del determinismo solar. Fuera de las estrellas y el Universo no hay nada, por lo tanto un científico que piense lógicamente solo puede aceptar como destino posible del hombre a las estrellas, y si hay tantos millones de estrellas en el Universo, deberán ser de algún tipo de seres que han pasado a este otro estado de ser. Todas las estrellas que vemos son antiguos hombres. Hay también en Clarke una mística de la relación entre los actuales hombres y aquellos antiguos hombres que hoy son estrellas. Nos comunicamos con ellos por la luz , por las radiaciones ultravioletas e infrarrojas que absorve nuestro cuerpo, por sus perturbaciones que son como voces que da el Sol, por sus auroras y por sus ocasos, por sus soles de mediodía y por sus días nublados sin sol.En Berkeley y en Malebranche podemos encontrar una comunicación parecida entre Dios y el hombre. La Naturaleza es un lenguaje que Dios utiliza para hablar con los hombres , la materia es un lenguaje con el que Dios nos habla. La luz, que en Descartes es una substancia que se refleja y refracta y que pue-

-de trabajarse con la geometría, con Huygens quien se fijó en la propagación de la luz en ondas concéntricas explicando así el rayo refractado en el agua, con Newton quien concibiera a la luz como un movimiento comunicado al medio en un cierto tiempo ,un sendero por el que corrieran miles de corpúsculos. Con todos ellos ,y con los poetas y los místicos de todas las épocas y culturas que han visto en la luz algo hacia lo que hay que tender ,Clarke coincide.

En definitiva, Clarke ha creado unos personajes ya clásicos: Bowman, Hal 9000, el monolito, la nave Discovery, los "otros". Esperamos encontrárnoslos en cada nueva novela o film de la serie pues se nos han hecho entrañables. Nos duele que Hal muera y nos alegra que en "2010" sea redimido pues anteriormente falló porque se le mintió mientras que ahora ha cumplido porque se le dicho la verdad y además ha cumplido con una conducta heroica, sacrificándose para salvar a la tripulación. También uno espera volver a encontrarse en cada nuevo film con ese espacio entre Júpiter y sus satélites donde un inconcedible monolito flota por allí perdido y donde las evidencias de una mano extraña interviniendo siempre son acompañadas de una atmósfera reverente por la música de Strauss o de Ligeti. También forma parte de este producto que es "2001" la tesis trascendente y profunda que llene todas las inquietudes acerca del más allá de los espectadores y que parezca que de una explicación satisfactoria de cómo es el Universo: unos seres superiores vigilan por nosotros y algún día nos convertirán a todos en estrellitas,y todo será muy bonito entonces y lleno de luz .

Así, Clarke se mueve entre la fantasía irrelevante propia de la literatura de ciencia-ficción juntamente con la pretensión de hacer filosofía seria (1) y la base que le proporciona su formación científica. Por enmedio se cuelan intuiciones que creemos es lo más interesante de las novelas y films de la serie "2001" y que hemos expuesto aquí.El caso de Clarke es interesante porque es una muestra de cómo actúa la fantasia en un hombre con contacto directo con los entes físicos (microfísicos o macrofísicos) y del tipo de creaciones fantásticas que pueden surgir. No haremos juicios de valor sobre ellos , solamente diremos que en la fantasía también hay verdad y que el único límite para perderse en ella es el que imponga la salud del sujeto. Si se es suficientemente fuerte para vivir en las fantasías , adelante. Si no, es fácil acabar como Don Quijote , confundiendo el mundo real con el mundo imaginario , intentando forzar al primero a que se adecúe al segundo.

La literatura de ciencia-ficción contemporánea puede leerse como nuevos escritos gnósticos, nuevos escritos judíos, cristianos, nuevos Evangelios apócrifos, nuevas formas para viejos mitos griegos y babilónicos (como el Poema de Gilgamesh, que inspiró a Alex Raymond el argumento de su Flash Gordon) así como tesis filosóficas expuestas en un gran desorden conceptual y confusión de autores y escuelas (pues la mayoría de los escritores de este género no poseen formación filosófica y usan ideas de filosofía de oídas). Patrick Parrinder (editor) presenta en su libro Science Fiction, a critical guide, Ed. Longman, 1979 una serie de artículos que estudían las influencias de la mitología antigua en esta literatura. En el capítulo "Science Fiction and religion" se hace un repaso de aquellas novelas de ciencia-ficción que podrían adscribirse a lo que los críticos de esta literatura han bautizado como 'New Gnosticism'. Entre estas novelas se cita a Solaris de Stanislaw Lem, donde un Dios imperfecto, materializado en un planeta, asesina poco a poco a los habitantes de ese planeta; A Darkness in My Soul, de Dean Koontz, en que aparece un Dios loco; Stranger in a Strange Land ,de Heinlein(1961) trata del hombre extranjero arrojado a un planeta extraño. En Heathen God de G. Zebrowski, un demiurgo amante, débil y que comete errores crea la Galaxia mientras el Dios verdadero creador permanece desconocido y lejano. En A Canticle for Leibowitz de W. Miller la ciencia es dada a los hombres para ayudarles, para superar su Caída o pecado original. Pero la ciencia no puede devolver el paraíso perdido, el Edén.

Cada vez que el hombre se acerca a la utopía, al paraíso, al Nuevo Edén que la ciencia hace posible entonces algo ocurre que lo impide, alguna catástrofe natural, alguna nueva enfermedad, etc. Entonces el Orden del Universo, dado por Dios, es el subir la piedra de Prometeo y volver a caer por la ladera de la montaña una y otra vez. La ciencia va contra este Orden Universal pero no por causa de la ciencia en sí misma sino por el uso que el hombre hace de ella. En esta novela, W. Miller afirma que el conocimiento científico- la gnosis- no salvará al mundo, aunque reconoce que el conocimiento en sí es bueno. Es lo contrario de lo que afirmaban los gnósticos.

Un mito babilónico (Atrahasis) dice que los Dioses trabajaron mucho e hicieron la Tierra. Cuando se cansaron de trabajar, dejaron al hombre que hiciera el trabajo de crear el mundo y eso es lo que esta-

-mos haciendo cuando sacamos el petróleo de la Tierra y lo convertimos en gases quemados, y cuando sacamos el uranio de sus entrañas y lo convertimos en plutonio tras pasar por las centrales nucleares , y cambiamos la atmósfera usando materiales presentes en la Tierra como el carbón y el gas natural. Es un ejemplo de mito antiguo al que los escritores de ciencia-ficción dan nuevas orientaciones (en pag.311, Atrahasis, Mitos acadios y sumerios, F. Lara Peinado, Ed. Nacional)

La costa de los Mosquitos es una novela de Paul Theroux de la que Peter Weir hizo una versión en film en 1984 con Harrison Ford como protagonista. Se trata de la historia de un ingeniero que descubre una máquina termodinámica que fabrica hielo a partir del fuego (es una alegoría con la que los autores nos quieren mostrar a los actuales tecnólogos como nuevos alquimistas). Los propósitos del ingeniero son construir en la selva centroamerican esta máquina y llevar la civilización a los indígenas. Pero el ingeniero fracasa pues choca tanto contra los otros hombres (unos guerrilleros mercenarios escapados de alguna guerra cercana y que le destruyen la máquina), como contra las fuerzas de la Naturaleza (un huracán) y, finalmente, choca contra un telepredicador yanqui que lo mata cuando sorprende al ingeniero tratando de incendiar su iglesia. Los ingenieros se revuelven contra la creación pues consideran que vivimos en un mundo imperfecto y que es la tarea de los ingenieros arreglar este mundo con las máquinas, las presas hidroeléctricas, las centrales nucleares, los puentes colgantes, etc. Pero los intentos de los ingenieros por hacer este mundo el mundo del hombre (y no el de Dios) siempre debe parecerse al trabajo de Prometeo que no se acaba nunca. El ingeniero querría ser un dios menor pero tropieza con la creación que hace tantos siglos verificó un Dios mayor (y malo según el gnosticismo) y al que resulta suicida llevarle la contraria hasta tales extremos. A. Camus pagó con su vida su atrevimiento, muriendo en un estúpido accidente de coche.

1-Introducción.

De entre toda la riqueza que se encuentra en la obra de Aristóteles y , en especial , en los catorce libros de Metafísica nosotros presentamos un pequeño trabajo sobre el libro XI y el XII de aquella obra., dejando un estudio más amplio para el tercer ciclo pues es evidente que todo Aristóteles no puede asimilarse en uno o dos años y que es necesario una relación continuada con este filósofo para comprenderlo , sobre todo si se lo lee tal y como F. Martínez Marzoa no aconseja de leerlo: , plantándose de un golpe ante Aristóteles mismo olvidando las interpretaciones que de él se han hecho a lo largo de la Historia de la Filosofía.

Leer a Aristóteles como si se fuera un griego de su tiempo tiene sus pros y contras. Las tesis fundamentales aristotélicas no variarían pero sí cambiaría la visión del mundo pues leer directamente a Aristóteles es entrar en la mentalidad griega y en su manera de ver el mundo, como ocurre cuando se lee a los trágicos griegos o a Homero.

La substancia es la primera parte del Universo o Todo. Si el Universo es contiguidad, cualidad o cantidad, entonces la substancia es la primera parte anterior a la cualidad, la cantidad o la contiguidad. Los antiguos consideraron substancias a las cosas singulares como el Fuego o la Tierra pero Aristóteles considera substancia a lo que hay de común en el Universo y esto es el cuerpo. De la filosofía anterior a él ,Aristóteles aprovecha sus conceptos y los amplía. De Anaxágoras , Aristóteles considera al Entendimiento como motor que mueve por causa del Bien que es el principio motor. Ampliará este concepto refiriéndolo a otro motor anterior , el Primer Motor Inmóvil.

En este trabajo se ha leído a Aristóteles un poco desde el estoicismo. El principal problema de la filosofía es el oponer algo al cambio de las formas del Mundo. La filosofía de Aristóteles asume esta verdad al girar toda ella en torno al concepto de movimiento. Los estoicos, posteriores a él, no aceptan los logros de aquel y se refugian en una filosofía simple.

2- Comentario del Libro XI y XII de Metafísica.

La filosofía primera de Aristóteles versa sobre los principios y las causas de las substancias., sobre la teoría de las tres substancias, sobre la teoría hilemórfica, la teoría del acto y la potencia, del Primer Motor Inmóvil y del conocimiento intelectivo. La filosofía primera es la búsqueda del ente en cuanto ente , sus causas y principios. El ente puede decirse de muchas maneras y Aristóteles unifica al ente en la substancia. Todas las cosas se dicen entes respecto a la substancia. La filosofía primera es el límite de lo que se puede conocer de la realidad con una pretensión de totalidad. El sabio conoce las cosas difíciles y de áspero acceso para la inteligencia humana. El sabio debe ser capaz de explicar estas cosas y sus causas. Las cosas más universales son las más alejadas a los sentidos y por ello son las cosas más difíciles. La metafísica es un conocimiento posterior a los demás porque los conocimientos habituales están restringidos a una porción de la realidad solamente. Así, la física considera al ser en su aspecto cambiante y por ello este ser está más cerca de poder percibirlo los sentidos. Pero las ciencias más exactas son las que más directamente se ocupen de los primeros principios.

La substancia es la primera parte del Todo que es el Universo porque en el Todo deben darse partes. Los accidentes son en la substancia y son entes que se refieren al ente anterior a ellos ,esto es, a la substancia. Los accidentes no subsisten o son excepto en la substancia . Los accidentes son entes de un ente. Ninguna de las demás categorías es separable. Los anteriores filósofos a Aristóteles también buscaron los principios, elementos y causas de la substancia. Aristóteles hace un repaso a la historia de la Filosofía anterior a él.examinando lo que los filósofos concibieron como substancia del Mundo ,en la primera edad de la Filosofía.

La substancia es esencia,perfección y actividad. Fundamenta lo real en cuanto causa primera del ente en aquello que es ente. La substancia sensible cambia y el cambio se produce entre los opuestos. No puede realizarse el cambio entre los contradictorios a causa de su heterogeneidad total entre ellos. El cambio

se realiza entre los contrarios donde la alternativa entre los dos opuestos implica un cambio dentro de una comunidad de género o de sujeto. Los contrarios son diferentes pero no heterogéneos porque difieren en algo pero no en todo. En ellos subyace un sujeto que permite el paso de contrario a contrario. Este sujeto es quien cambia porque los contrarios no cambian sino que uno aparece y el otro desaparece. En todo cambio debe darse un substrato. Este es la materia que puede cambiar porque ella misma es ambos contrarios a la vez, los dos contrarios entre los que se da el cambio. Aristóteles ya explicó esto en Física, I: la materia es aquello que subsiste tras el cambio y permaneciendo presente. En Metafísica ,Aristóteles concibe al cambio como una distinción entre el ente en potencia y el ente en acto, desde la perspectiva del ser. El ente se dice en el sentido de que algo sea posible que llege a ser desde el no ente. En el sentido del ente en potencia no es posible pasar de no ente (en potencia) a ente (en potencia). Lo no ente en potencia no es nada porque no puede llegar a ser. En el sentido de ente en acto, un no ente(en acto) puede llegar a ser ente (en acto). El ser ya no es aquello permanente en la Naturaleza, sin generación ni corrupción. Ya no es aquello en donde se dan combinaciones que producen la apariencia sensible. El ser ahora es aquello por el que "todas las cosas llegan a ser desde un ente"(Metafísica, II, 1069b19).El no-ser de Parménides es ahora el no ente que llega a ser por la duplicación de los sentidos del ente, en que se da el ente.

Un no ente es lo que no es y no puede generar nada, es el no-ser de Parménides. Lo no ente es la privación en un sujeto. Puede generar accidentalmente en un sujeto que ya es porque la privación en privación de un sujeto y en este sujeto se producirá aquello de lo que estaba privado. La materia es un no ente. Es un ente en potencia y un no ente en acto. La materia puede generar porque es un no ente que no es todavía en acto aquello en que ella va a cambiar pero que va hacia ello. Es propio de la física analizar el cambio en la 'physis' que está constituída por la materia, la forma y la privación. La privación es un no-ente que proviene no de la nada sino del sujeto en el que se da la privación El cambio llega desde un no ente que es ente en potencia hacia un acto por el que un sujeto llegará a ser.

Los principios de la substancia son el enunciado (logos) y la especie(eidos) y la privación y son contrarios. El tercer principio de la substancia es la materia y es donde se dan los contrarios. La materia es un sujeto en cuanto que tiene en potencia el ser de los dos contrarios. El sujeto puede tender hacia el enunciado y la forma o hacia la privación. La privación de una forma ya es un estado de la materia por sí misma y se define a la materia misma por no poseer este estado de forma. La materia no es nada sino un ser.

El primer motor es aquello por lo cual cambia un ente cualquiera. Para que algo llegue a ser con una especie y un enunciado precisa de un motor que lo cambie a su acto. En la Física todo lo movido era movido por algo inmóvil y primero. La finalidad del cambio es el acto, es la perfección. El primer motor cambia a la materia en potencia a acto. La materia no posee la perfección, no puede moverse a sí misma, porque está en potencia. La materia está indeterminada cuando está privada de forma pero está en potencia de esa forma. La materia es la substancia en potencia, el no ente en acto mientras que la forma es la substancia en acto. Aristóteles se encuentra con que es necesaria una substancia en acto que cause todo cambio. Todo movimiento exige un motor aunque el sujeto cambiado no pueda considerarse pasivo porque actualiza su potencia de todas formas. El ser, lo que cambia en potencia hacia el acto no puede cambiar por sí mismo sino que precisa de algo, que sea acto , para esto. La causa eficiente es aquello de donde procede el principio del cambio.

Cada substancia se genera desde otra del mismo nombre en cuanto agente tanto en las substancias naturales como en las artificiales. Una cosa A produce otra cosa B en acto a partir de la cosa B en potencia. A posee la forma de B en sí misma como el macho lleva en sí mismo la forma de la hembra que ella adquiere al pasar en acto. El artista también imprime a la obra de arte su forma. Entre cosas diferentes entre sídebe darse algún tipo de relación.Sus causa y sus principios pueden ser también diferentes porque es la única manera en que se pueden dar la diversidad en los productos y la diferencia en los efectos. Entonces dos cosas son diferentes entre sí también por sus princi-

-pios y sus causas. Aristóteles solamente acepta que los principios y las causas sean idénticos de modo analógico y universal. Esta analogía o semejanza se da en las relaciones y en este sentido solamente se puede decir que dos cosas distintas comparten las mismas causas y los mismos principios. Tres son los principios de todas las cosas: la materia, la forma y la privación. Las tres se dan en todas las cosas pero de modo diferente según la diversidad de cada género. La causa motriz (aition kinoên) es un principio y no es un elemento porque es externa y no inmanente. El elemento es la causa intrínseca de la cosa, el principio es la causa extrínseca y es además aquello a partir de lo cual es la cosa. La causa motriz determina al sujeto a ser, es un principio en acto que hace tender la materia hacia la forma al pasar a acto. La causa motriz será diferente para cada género. Así, Aristóteles encuentra unas causas que sean idénticas a todos los objetos aunque se diversifiquen según cada género. La primera causa afecta a todos los objetos que se dan despúes de ella y es la causa eficiente. El entendimiento es el primer principio del Orden en el Universo porque es la causa del movimiento, del orden y del ser de las substancias. En este punto, Aristóteles sigue a Anaxágoras.

Algunos principios y causas pueden ser dichos universalmente y otros no. Las causas de las substancias son causas de todas las cosas y deben estar en acto. Tener el principio de movimiento en uno mismo no quiere decir que uno pueda moverse a sí mismo porque esto debe hacerlo el primer motor. La substancia, el ente que es, llega a ser por un movimiento. Es preciso un Ser primero que cause eficientemente el ser de los entes, el ser en acto. Todo lo que existe puede ser o no-ser, es la causa motriz lo que determina a ser. No podemos remitirnos al infinito para hallar la causa primera. El azar epicúreo sería la causa de toda existencia en acto puro sin ninguna necesidad y sin ningún motor primero. Aristóteles está por una primera causa de las cosas que sea un acto puro que fundamente la posibilidad de ser necesariamente porque este primer motor no pueda no ser. Las substancias naturales, en cuanto móviles y cambiantes , se generan y se corrompen. Estas substancias no pueden fundamentar la realidad. Solamente pueden participar en la realidad. Si todas las substan-

-cias fueran corruptibles no se daría ningún orden ni forma estable. Los seguidores de Heráclito proponían esta visión del mundo. Pero Aristóteles afirma que si podemos conocer una porción de lo real, es decir, si se da la ciencia entonces debe darse algún ente que de cuenta de que las cosas sean pues ellas, por sí mismas, no pueden hacer esto. El caos, el azar y la contingencia en el Universo son el tema principal de toda la filosofía griega ,con piedras balizas en Heráclito y la filosofía helenística , que puede interpretarse como la síntesis y el final de la especulación griega: el estoicismo renuncia a cambiar el Universo y repliega a el sujeto en sí mismo, el epicureísmo describe con la mayor lucidez y ya sin complejos la realidad del Universo: solamente átomos y vacío. Pero Aristóteles todavía intentó, como su maestro Platón, cambiar el mundo con la sola fuerza del pensamiento. Para Aristóteles ,la substancia primera era un concepto necesario para que el entendimiento humano pudiera conocer el Mundo. Ya no entender al Mundo sino conocerlo. La substancia primera sería, en el kantismo, un juicio sintético 'a priori' que posibitara el conocer a los fenómenos. Pero ¿ existe la substancia primera independientemente de nuestra mente?¿Es un ente real que sostiene el Cielo y la Naturaleza (en palabras del propio Aristóteles) y que impide que el Mundo sea aún más cambiante de lo que ya es ahora como flujo contínuo? Es la polémica griega entre ser y no-ser, entre substancialismo y atomismo. La nada epicúrea (to kenón),concepto que Heidegger y Sartre retomarán en el siglo XX , es el primer principio del Universo, es también el 'apeiron' de Anaximandro, lo indeterminado, lo infinito. Es el hombre quien introduce el orden y la permanencia en el Universo pero si el hombre no existiera tampoco se darían ambos pues la naturaleza última del Universo es la nada, el vacío, el azar, la sin razón, el absurdo, el no-Logos. Los estoicos ,cuando hablan del Lgos que es todo el Universo, en realidad se están refiriendo al Universo que existe en la mente del hombre en cuanto éste lo conoce. En este sentido, el Universo es efectivamente Logos pero fuera de la mente del hombre el Universo no es Logos, es nada. Así, la filosofía griega sigue una línea coherente que pasa por Anaximandro y Anaxágoras , afectando a todos los filósofs griegos y concluye en los estoicos y Epicuro. Las ideas platónicas pueden entenderse también como causas porque son substancias eter-

-nas e inmóviles pero Aristóteles no acepta esto. La participación, que es la fórmula inventada por Platón para explicar la relación entre las cosas, no es para Aristóteles un principio que pueda producir cambios. Este principio no se encuentra ni en las substancias sensibles ni en sus causa eminentes. La substancia primera podría tener siempre potencia renunciando a pasar a acto o pasar a acto por poco tiempo. La substancia primera debe ser acto siempre porque su substancia es ser acto sin ninguna potencia por actualizar . Así, la substancia primera se moverá sin moverse por ser acto solamente y así eternamente. Aristóteles llega a este concepto del acto puro o substancia primera a partir del concepto fundamental en la filosofía griega: el del cambio o movimiento, como anteriormente había llegado a la teoría del acto y de la potencia a partir de la observación empírica de la vida biológica en los animales, según la interpretación empirista del aristotelismo.

Un mundo de potencias sería posible pero sería un mundo infantil o adolescente donde los hombres y todos los seres en general estarían dormidos, un mundo donde los seres podrían entender pero que no entienden, un mundo donde los seres podrían ser pero donde todavía no fueran. (ver Met. IX, 8).El profesor chileno J.deD.Vial Larraín propone un mundo en donde la vida consistiera en pasar contínuamente materias a formas y potencias a actos. Tal vida sería fuertemente contemplativa de una Naturaleza constantemente formándose o bien sería totalmente una vida de acción, de pasar potencias a actos sin parar.

El acto puro como actividad no es ya entelequia sino energeia y en cuanto que es un fin es entelequia. Es sabido que Aristóteles usa entelequia y energeia como sinónimos , habitualmente en Metafísica. El motor inmóvil es deseable porque parece bueno y además es inteligible. En Del Alma II, 3, 414 b2 ss. Aristóteles define al deseo como apetencia, impulso(thimós) y voluntad. La voluntad mueve por la inteligencia y la apetencia mueve sin la inteligencia. El bien voluntario es bueno y es inteligible mientras que el bien apetecido solo parece bueno porque es un fenómeno .El primer motor es deseable y es inteligible a la vez porque el primer motor no es conocido por los sentidos ya que es inmaterial ya que la materia es aquello que está lle-

-no de potencias pero el primer motor no posee ninguna potencia ya que es un puro acto. El primer motor es deseable por la voluntad y por la inteligencia. El primer motor produce en las substancias el movimiento de desearlo y de entenderlo o bien produce movimiento porque es deseado e inteligible. Es la identidad entre 'noûs' y 'noetón', es la 'nóesis'. Todas las substancias tienden hacia el primer motor a causa de su perfección. Quien desea quiere poseer a lo deseado pero para desear hay que conocer la existencia de lo deseado que debe haberse manifestado de alguna forma para este propósito. Como todos los hombres mantienen en algún rincón de su alma una aspiración, un deseo o una atracción hacia lo perfecto, lo bueno, lo inteligible entonces es este anhelo la primera manifestación misma de la existencia del primer motor inmóvil. El primer motor inmóvil es fin para algo inmóvil , es decir, es fin para él mismo, y es también fin para algo no inmóvil , las cosas. Éstas se mueven hacia el primer motor que él mismo no se mueve. Las cosas están pendientes de este primer motor a causa del deseo y del pensamiento en él. Así, el 'noûs' de Anaxágoras es ampliado por Aristóteles.El 'noûs' del hombre no solamente conoce porque introduce una distinción en el mundo sino que desde el mundo, desde el primer motor le llega un principio de movimiento del pensar. No todos los objetos de la realidad invitan a pensar sino que solamente lo hace la substancia primera, que, al causar nuestro pensamiento, causa todos nuestros cambios o movimientos y la actualización de nuestras potencias.

Además del pensamiento, el Primer Motor atrae por el deseo: así Aristóteles asume al Eros platónico. El acto puro o primer motor goza. Nosotros también gozamos por poco tiempo cuando pensamos en él y lo deseamos. En el estoicismo, el sujeto puede conocer al Logos porque forma parte de él, si bien no puede conocerlo totalmente sino solamente en un intervalo de tiempo limitado y en un lugar del espacio. En el estoicismo, podemos conocer al Universo , al Logos solamente por unos instantes pues él está siempre cambiando . En Berkeley la relación entre el Universo es lo más directa posible al ser Dios quien crea las ideas sensibles de este Universo en nuestra mente con ocasión de la percepción de aquel. Si en el estoicismo y en Berkeley se da una tendencia a la mística, a la fusión entre el sujeto y los objetos, en Aris-

-toteles el entendimiento se da por contacto entre lo inteligible y la inteligencia. El entendimiento aprehende lo inteligible por un movimiento depotencia a acto. El primer motor, como acto eterno, entiende eternamente y por ello goza eternamente. La inteligencia humana es receptáculo (dektikòn) de lo inteligible o substancia. El entendimiento alcanzará la perfección, siempre transitoria, cuando pase su potencia de recibir lo inteligible a acto, siendo entonces un agente. Entender es actuar, recibir inteligibles. El hombre vive porque entiende en acto, esto es la vida. La perfección a la que puede llegar el hombre es entender cosas y con la mayor constancia posible. El primer motor se halla siempre, como acto puro, tan feliz como a veces se siente el hombre cuando entiende inteligibles. Así Aristóteles combina el placer, el entendimiento y la perfección , tres facultades del hombre , para definir qué sea el hombre y la vida. Su concepción es fuertemente antropocéntrica en el sentido de que tanto Aristóteles como Platón intentaron afirmar el ser del hombre (entendido como un ser completo, cerrado, perfecto y pleno en sí mismo, el Ser de Parménides aplicado al hombre) frente al cambio constante de la Naturaleza. El hombre es un ser que goza, entiende y aspira a la perfección. En la Naturaleza se dan movimientos de potencias a actos, de materias a formas. Esto el hombre lo conoce por la experiencia. El hombre debe alcanzar entonces una forma tal que sus facultades o potencias pasen a actos: tales potencias son el sentir placer, el entender y el alcanzar la perfección. Es curioso que las tres formen parte de la personalidad del pueblo de Estados Unidos. Alexis de Tocqueville, en La democracia en América ya señalaba que la principal característica del alma norteamericana era la 'perfectabilidad' o la libertad para alcanzar una mayor perfección en la manera de vivir de sus ciudadanos unida a un mayor logro de placer en la vida. T. Jefferson como redactor de la Constitución de los Estados Unidos fue el responsable de que tales principios pasaran a ser derechos constitucionales en ese país. En Jefferson había un fuerte componente epicúreo.

El primer motor se halla siempre, como acto puro, con la posesión o intelección de los inteligibles y eternamente aunque no entiende todos los inteligibles a la vez sino que los

entiende como posesión actual ininterrumpida de lo inteligible. El primer motor se entiende a sí mismo pues los inteligibles que recibe son su substancia y su substancia es ser siempre acto. Aristóteles cierra así el círculo (¿vicioso?) en el que se halla el primer motor gozando siempre de su redondez. Es significativo que Marco Aurelio, en Meditaciones exhorte repetidamente al hombre a permanecer impasible en la 'apatía' estoica y gozando de su redondez como lo hace el círculo. Es una prueba más de la influencia cruzada que compartieron los filósofos griegos en la que los conceptos de unos eran retomados por los otros con el mismo o con otro sentido. El primer motor es en Aristóteles un ente distinto al hombre mientras que en el estoicismo es el hombre quien debe conseguir , en la medida de sus fuerzas, ser el motor de sí mismo permaneciendo aislado de toda perturbación exterior. El primer motor aristotélico es distinto al hombre y causa su pensamiento , sus movimientos . Por lo tanto causa sus cambios. Pero los estoicos buscaban precisamente no cambiar pues bastante cambio hay ya en el mundo . Sin embargo nosotros consideramos que el primer motor no existe en la realidad y es solamente un principio mental necesario para guiar la vida, en el marco del aristotelismo, como tampoco existen las Ideas platónicas pero son necesarias, como realidades solamente mentales , para el sistema platónico.

Ahora bien, Aristóteles responde a esta crítica afirmando que el primer motor no es una idea ni una exigencia epistemológica sino que es un ser vivo. Es decir, que existe en algún lugar del Universo, quizás en los entremundos donde viven los Dioses según Epicuro, quizás en algún lugar que el hombre no puede conocer, desde la física, y que tampoco puede conocer por la metafísica pues los primeros principios y los elementos son los que Aristóteles ha logrado conocer, más allá nada se puede conocer de este ser vivo o primer motor. El primer motor, al conocerse a sí mismo, conoce a la causa de todos los seres y conoce así a estos seres, los gobierna y ordena. El primer motor es lo primero y lo perfecto porque es lo más activo que existe pues es acto puro, actualidad eterna. El primer motor no para de trabajar y el trabajo es esencia suya como acto contínuo. El primer motor no precisa de contacto físico con el móvil al que mue-

-ve. El primer motor es la causa y el principio del ser y actúa sobre él pero sin ser afectado él mismo por esta acción. En estos atributos del Primer Motor Aristóteles quizá proyectó en exceso los atributos humanos en su concepción de Dios , que es la crítica de Feuerbach para todos los que conciben a Dios con atributos humanos. Sin embargo, también es posible que la concepción por parte de Aristóteles sea lógica a partir de los principios y elementos que podemos conocer en el Mundo y que son las manifestaciones del Primer Motor Inmóvil. También se podría decir que este ser que conoce a todos los seres, los gobierna y ordena podría ser el Dios Sol, que atraviesa todas las cosas así conociéndolas. Actualizar o trabajar puede ser entendido también como una técnica para oponerse al cambio del Universo . Si el hombre no trabaja, no pasa a actos sus potencias, permanece en el estado de materia y sujeto a todos los cambios que las cosas materiales sufren en el Mundo. Respecto al atributo d este primer motor según el cual éste, al conocerse a sí mismo, conoce la causa de todos los seres y a los mismos seres, creemos que es el atributo de mayor inspiración antropomófica. El hombre aristotélico se conoce a sí mismo (sigue a Sócrates), conoce a la causa de todos los seres (por la ciencia) y conoce a los seres. El primer motor debe seguir este proceso pero sin necesidad del conocimiento empírico sino solamente mirando dentro suyo. Como escribe Marco Aurelio: " Excava dentro. Dentro está la fuente del bien , que siempre puede manar, si excavas siempre"(Meditaciones, VII, 59)

Para Aristóteles la vida es el pensamiento pues los seres son más perfectos y nobles si poseen la vida y son aún más perfectos si conocen. La primera substancia es distinta de las cosas sensibles por ser perfección como acto, como intelección y como movimiento. Ahora bien, esta substancia primera no es tan distinta de las substancias sensibles como para ser incognoscible o sin relación con ellas, como los dioses epicúreos. La primera substancia es cognoscible porque participa de un principio anterior a las substancias, el movimiento (koiné) que comparten todas, las substancias móviles y las inmóviles. El movimiento o cambio que genera o corrompe: este es el problema y el verdadero 'Dios' del Universo para todos los griegos, lo afir-

-men explícitamente o esté implícito en sus filosofías. El movimiento o cambio es el principal atributo de Dios que conocemos, en una concepción panteística de Dios. El movimiento es la esencia del Universo. Por otra parte, todas las substancias tienen en común el ser substancias, el existir por sí mismas y este es el principio metafísico que Heidegger tomará como único en Ser y tiempo. Para nosotros, el que se den substancias es solamente fruto del azar, que lleva a los átomos a agruparse en compuestos que, efectivamente ,existen por sí mismos. Pero la substancialidad no es un principio metafísico deducido de la esencia del Universo, es solamente un efecto. Solamente puede ser de interés iniciar una investigación de los seres a partir de su substancia si estos seres poseen una forma tal que no le afecten los cambios cotidianos y constantes que se dan en el Mundo. Según nosotros, tales seres no existen aunque ,por sugestión, por sofística, varias escuelas filosóficas hayan creído que sí existen. No nos estamos refiriendo a Platón sino a la filosofía moderna y contemporánea.

En Física, III, cap. 2, Aristóteles escribe que los filósofos han visto el movimiento como alteridad , como desigualdad o como un no-ser. Pero ninguna de estas características implica necesariamente al movimiento porque también podría concebirse a éste según la identidad, la igualdad o el ser. El movimiento puede ir tanto de un contrario a otro y de éste a aquel. Estas nociones nos dan términos o relaciones del cambio pero no el mismo cambio. El movimiento parece ser algo indeterminado. El movimiento implica privación o indeterminación. El movimiento no es ni acto ni potencia solamente y por esto es indeterminado. Lo que es en acto o en potencia no se mueve por el solo hecho de serlo. El movimiento es un acto pero un acto imperfecto, es un acto entre la potencia y el acto y no es actualidad total ni potencia pura.

No todas las cosas se dicen en acto igual sino que según una proporción respecto a otros entes. Unas cosas son como el movimiento respecto a la potencia y otras son como la substancia es para alguna materia. El acto, relacionado con una potencia, puede ser perfecto o imperfecto. La potencia puede ser

entonces concebida como potencia en sí o como materia. Entre los actos humanos (praxis) unos tienen un límite y no son un fin en sí mismos sino que se hacen con vistas a un fin. Otros actos, como el vivir o el ser feliz, son un fin en ellos mismos y no es necesario que estén limitados. Los actos perfectos son tales la vista, el entender, el vivir, la felicidad. Los actos imperfectos o movimientos son el aprender, el curarse, el construir, etc. El acto perfecto posee el fin en sí mismo pero el acto imperfecto tiene su fin fuera de sí mismo .Por ello, el fin del cambio o movimiento está fuera de sí msimo. En el cambio, aquello que cambia va fuera del mismo cambio. El acto y la potencia salen fuera del movimiento, la potencia dejando aquello que fue, el acto llegando a ser. El acto es el exitir del objeto, de la cosa. La potencia es lo posible y el acto es lo efectivo. El movimiento, que es un acto, es efectivo y existente, es un ser. Los dos actos, el perfecto y el imperfecto, son dos maneras de ser o de encontrarse con el ser, una manera acabada, con un fin en sí misma y otra manera inacabada, una causa de otra y por ello un fin fuera de sí misma. La metafísica se ocupa del primer tipo de ser en acto perfecto y la física se ocupa del ser como acto imperfecto. Así diferencia Aristóteles los dos tipos de movimiento: el primero referido al cambio general que se da en el Universo y el segundo referido a los cambios particulares que se dan en los objetos particulares.

En Física, III, Aristóteles define al movimiento como un contínuo que puede dividirse al infinito. El ser y la existencia del infinito dependen de las magnitudes, el tiempo y el movimiento a los que refieren. Los cuerpos pueden dividirse en partes siempre divisibles hasta llegar a unas magnitudes mínimas indivisibles. El cambio sustancial, la alteración, el movimiento local, la mezcla y la separación son todos en los que pueden distinguirse partes distintas. El ente móvil posee una extensión. Descartes diría luego que la substancia y la esencia del ente natural es la extensión. El ente natural posee en sí mismo un principio de movimiento. A este principio de movimiento lo llamamos Naturaleza pues la Naturaleza es la generación de las cosas que crecen (ver Met, V) y las cosas crecen porque cambian. El tiempo es un antés y un despúés por un cambio acontecido.

El tiempo es infinitamente divisible porque es la manifestación de los infinitos cambios que se han dado en el Universo. El tiempo en Aristóteles es una sucesión de 'ahoras' sin principio ni final porque el cambio en el Universo no tuvo un comienzo ni un final. El Universo es cambio, movimiento. Es solamente en el 'ahora' en cuando tiene importancia para el hombre el tiempo porque es 'ahora' cuando acontece un cambio o está aconteciendo un cambio. Así, el tiempo es la sucesión infinita de 'ahoras' o , lo que es lo mismo, de cambios que se producen 'ahora'. La única manera concebible de escapar a esta eterna transmutación de formas es el movimiento circular donde el principio y el final coinciden. El Ser o Mundo que se halla en movimiento circular o cambio repetitivo será feliz y perfecto pues habrá escapado al eterno cambio universal como los hindúes pueden escapar al eterno ciclo de las reencarnaciones mediante su sabiduría. Ahora bien, nosotros consideramos que nadie puede escapar a la última esencia de la Naturaleza: el cambio contínuo. Solamente puede intentarse técnicas que logran resultados medianos. Los estoicos analizan todas sus representaciones y solamente asienten a aquellas que les interesan. Los deportistas entrenan su cuerpo hasta alcanzar una forma 'redonda', estable, con todos sus grupos musculares en armonía por la tensión de unos contra otros. Los seguidores de Shankara niegan la dualidad del mundo. Cada cual tiene sus trucos para intentar escapar. Sin embargo, Aristóteles conoce, por la sensación, un objeto que es perfecto, el círculo, y traslada, por analogía , esta imagen a atributo del primer motor inmóvil. Aristóteles incurre en una variante de la falacia naturalista humeana: el círculo es perfecto, entonces el Primer Motor debe ser circular. Por otra parte, el problema que subyace aquí es que todos nosotros hemos conocido alguna vez algún objeto que consideráramos perfecto. Una cosa es perfecta en cuanto que ha logrado escapar al cambio contínuo universal. Pero el círculo, ¿es realmente perfecto? Quizás es solamente una imagen atractiva ,hipnótica , pero existen otras figuras geométricas estéticamente atractivas como la pirámide. Pero al Primer Motor Inmóvil no le va la imagen piramidal. Nosotros insistiríamos en el carácter hipnótico de la figura del círculo. De hecho, el círculo es hipnótico porque es una línea que se mueve repetitivamente. No es casual que los OVNI y platillos volantes sean descritos como 'redondos': Dios es también redondo.

Solamente las estrellas son concebidas por Aristóteles fuera de nuestras determinaciones por el cambio. Aún así, Aristóteles concibe a ese otro Universo, diferente del nuestro, como igualmente dependiente del principio del movimiento pues en caso de depender de otro principio no podríamos percibir a las estrellas. En caso de que las estrellas estuvieran en otra dimensión o en otro Universo como el que se especula pueda existir más allá de la masa de las estrellas de neutrones entonces nunca conoceríamos al mundo de las estrellas como hoy mismo no conocemos a objetos que están en el Universo pero que no emiten radiación de ningún tipo. Así, las estrellas deben estar sujetas al mismo principio universal del movimiento pero su movimiento será circular ,con solamente un cambio de lugar. Las estrellas no nacen ni perecen y están formadas por la quinta esencia.

Bibliografía consultada:

- Aristóteles:
  - Metafísica, trad. V.G.Yebra, Gredos, 1982(2ª ed.).
  - Del Alma, trad. T.Calvo Martínez, Gredos, 1978.
  - Física, Les Belles Lletres, París

- A.Prevosti Monclús, La Física d'Aristòtil, Una ciència filosòfica de la natura, PPU, Barcelona, 1984.

- F.Martínez Marzoa, Historia de la Filosofía, I, Ed.Istmo, Madrid, 1973.

- P.Aubenque, El problema del ser en Aristóteles, Madrid, Taurus.

- W.D.Ross, Aristóteles, Buenos Aires, Charcas.

" Física " , de Aristóteles

Capítulo primero :

Aristóteles empieza su "Física " exponiendo el método que vá a seguir en su estudio . Consiste en tomar como punto de partida los caracteres que se nos presentan claros y cognoscibles para nosotros para , a partir de ahí , llegar a los caracteres claros y cognoscibles en sí , a los que llama principios . Aristóteles considera que el estudio de la existencia de estos principios corresponde a la metafísica , mientras que la física los estudia como causa del movimiento de los seres . Piensa que el Todo puede estudiarse por la sensación y por la razón . Los conceptos generales , al imitar al Todo por estar compuestos de cosas particulares parecidas a las partes del Todo , pueden analizarse hasta llegar a conocer los elementos y los principios . Estos conceptos generales son los primeros que conocemos .

Los principios pueden ser uno o varios . Si es uno pudde ser inmóvil o móvil . Si son varios pueden ser limitados o ilimitados . Otros teóricos anteriores como Melissos , Parménides , Heráclito y Demócrito , son criticados por Aristóteles quien los acusa de manejar premisas falsas y silogismos malos , en el desarrollo lógico de sus teorías físicas . El estagirita considera que no caerá en estos errores , al usar la deducción lógica basada en los principios de su propia obra lógica , y al tener en cuenta la información que le proporciona la experiencia . Pues es ésta la que nos muestra que existe la Naturaleza y el movimiento .

El Ser único de los Eleatas es un principio al que no le acontece nada . Ni pasiva ni activamente , pues no causa el movimiento de las cosas . El Ser no puede ser único . Pero ¿puede ser infinito como proponía Melissos ? . En este caso el ser debería aunar cantidad y substancia , y entonces ya no sería único . Si el Uno es contínuo , entonces es divisible infinitamente , con lo cual ya no es uno . Si es indivisible , entonces no es ni finito ni infinito , porque la definición de indi-

-visibilidad supone la supresión de los límites . Si el Ser fuese único serían idénticos el Bien y el Mal , un hombre y un caballo . El sistema aristotélico surge para responder a la evidencia de un Ser a la vez único y múltiple . Cualquier atributo de este Ser único por ejemplo , el color blanco , es el no - Ser del Ser único . Pero si concedemos que el Ser único es verdaderamente blanco , entonces ya no es único sino múltiple . Conveniendo que tanto el Ser como el color blanco son dos conceptos diferentes .

Es necesario que los accidentes (aquello que puede encontrarse o no en un sujeto) estén referidos a un Ser que no sea a su vez accidente de otro Ser . Los dinamistas consideran que del ser (materia substancia) surgen todos los otros elementos ; los mecanistas creen que del Ser surgen por división todas las cosas , bien en infinidad de iguales y contrarios , o bien como elementos sin más . Anaxágoras parte de que nada puede ser engendrado por nada , la génesis de una cosa surge o por alteración o por composición y separación . De la guerra entre los contrarios surge todo . Así , de la lucha entre los primeros contrarios , el Ser y el No - Ser , sale victorioso el Ser . Anaxágoras , para explicar el primer Ser de donde surgen todos los otros , dice que cada Ser ha sido generado por otro Ser preexistente , y éste a su vez por otro , pero nosotros no podemos percibirlos porque por su pequeña masa escapan a nuestra percepción . Todas las cosas tienen en común muchos de estos Seres preexistentes y cada cosa engendrada toma una identidad según los Seres preexistentes que han intervenido en su mezcla . Pero si este proceso es infinito , entonces no se puede dar ni lo grande ni lo pequeño , ni descomponer al Todo en partes .

Aristóteles busca entonces aquellos principios que no deben nada de su generación a otros principios , y a aquellos contrarios que no se han engendrado tras una lucha entre ellos . Poruqe un Ser no puede ser engendrado por cualquier otro Ser , ni corromperse en cualquier otro . Y los contrarios son tomados por Aristóteles como punto de partida porque un contrario anula al otro , afirmándose el primero en la negación del segundo . Así , el orden se opone al caos , la casa a los ladrillos y el cemento . Cuando acontece el acto de la generación , se dan dos contrarios : la pri-

-vación de la forma , y la forma a la que se llega por la generación . Junto a estos dos principios , Aristóteles concede un tercero y último : el sujeto que sufre la generación . La substancia , aquello que existe por sí mismo , también ha necesitado un sujeto para su generación . La materia es aquello que subsiste tras el cambio , permaneciendo presente . Al final de este Libro primero , amplía Aristóteles los apuntes que vá dejando caer respecto a su teoría del conocimiento : para él , lo general es más cognoscible por la razón , mientras que la sensación conoce mejor lo particular .

Libro segundo :

Los seres pueden ser causados por la naturaleza o por el hombre (llamándose entonces artificiales) . Los seres naturales tienden por defición al movimiento y los artificiales no , aunque estén fabricados por accidente , no por esencia , con seres naturales . Los atributos esenciales de un ser natural no son naturales , pero sí que actúan conforme a la naturaleza , que es la materia pero también la forma .

El matemático estudía las formas puras aisladas de la materia , estudía los atributos separados de su cuerpo natural , o simplemente estudía los atributos sin relación con las substancias . Platón estudió las Ideas como lo haría un matemático con los atributos , separadas de las cosas naturales .

La Naturaleza se diferencia del arte , de los productos del hombre , en su inmanencia al ser natural . En cambio , el hombre es un agente exterior al producto artesanal . Pero la Naturaleza y el arte se pareсen en que actúan como principio y causa final . La forma es el resultado de esta finalidad . Pero al físico no le compete estudiar el ser y la esencia de la forma y la materia , tarea del metafísico .

Es solamente encontrando la causa primera , como podremos llegar a conocer . Una causa es aquello por la que una cosa se mueve , y permanece inmanente a esta cosa . Cuando empieza a actuar una causa sobre una cosa , entonces empieza su movimiento o su reposo . Las causas son múltiples y pueden actuar superponiéndose

unas a otras , confundiéndose o simplemente juntándose varias causas para el movimiento de una misma cosa . La causa puede serlo en acto o en potencia . En potencia es , por ejemplo el constructor de una casa , y en acto el construdtor finalmente elegido para levantar esa casa , construyendola en efecto .Las causas pueden ser particulares o generales , en sí o accidentales , combinadas o simples . En la realidad pueden darse grandes combinaciones de causas . Aristóteles aconseja buscar entonces la causa mayor .

¿Son causas también la fortuna y el azar ? Empédocles creía que muchos fenómenos , como la ascensión del aire y las partes de los animales , eran productos de la fortuna . Para otros antiguos , el Universo se formó a partir de un torbellino por azar . Los estoicos pensaban que la fortuna es una causa oculta para la razón humana . La fortuna , observa Aristóteles , no se dá nunca en aquellos hechos que se producen siempre o frecuentemente de la misma manera , sino en los hechos excepcionales o raros . La Naturaleza y el hombre causan todos aquellos hechos que cumplen un objetivo . Cuando a un hecho le acontece un accidente (y pueden acontecerle infinitos) decimos que ha sido por una cuestión de fortuna .Este hecho perseguía un objetivo elegido por la razón o la Naturaleza , pero la fortuna ha alterado esa elección .

Todo hecho de fortuna es azar , pero no todo hecho de azar es de fortuna también . El azar acontece cuando en las cosas que se dan para cumplir un objetivo , estas cosas se realizan olvidándose de este objetivo y ponen sucausa final fuera de él . Los hechos de fortuna son aquellos hechos de azar en que , entrando en el cálculo de probabilidades de cosas susceptibles de ser escogidas porla razón , acontecen finalmente sin intervención del pensar . Cuando en una generación de un ser natural acontece un efecto de azar (una mutación por ejemplo) , la causa final de esta generación no está fuera de ella sino en ella misma.

La inteligencia y la Naturaleza causan normalmente todos los hechos en sí . Ahora bien , como el azar y la fortuna causan excepcionalmente los hechos , por accidente , Aristóteles deduce que la Inteligencia y la Naturaleza son mucho más importantes y anteriores como causas del Universo .

El físico debe conocer las cuatro causas : la materia , la forma . el motor y la causa final , y buscarlas en las cosas inmóviles , en las incorruptibles y en las corruptibles . Para buscar las causas hay que preguntarse qué cosa vá después de otra , cúal es el agente y cuál el paciente , y así sucesivamente , en cualquier generación . Toda causa debe ser necesaria para una cosa dada , pues sino en esta cosa podrían intervenir muchas causas superpuestas e incluso incompatibles .

Cuando llueve es por necesidad . Y es por accidente que la cosecha es regada , porque esta misma lluvia podría hecharla a perder . Esto es lo que decían los mecanistas , pero Aristóteles quiere probar que el primer motor inmóvil y la causa final explican la finalidad de las producciones de la Naturaleza y del arte . Si ambos produjeran cosas naturales , el arte las produciría de la misma manera que la Naturaleza porque los antecedentes y los consecuentes (el primer motor inmóvil y la causa final) son comunes . La finalidad se observa tanto en los cambios y en los seres naturales como en los animales que no piensan . En la Naturaleza se dá una causa final : la forma . Cuando acontece un error en la finalidad aparecen los monstruos . En las cosas naturales la mayoría de veces se dá un fín , y cuando no es así es porque interviene el azar . La Naturaleza tiene en sí misma un principio interior que la mueve a un fín , como un hombre que se curara a sí mismo . No tiene porqué haber un motor que delibere para que una generación tenga finalidad .

Los mecanistas pensaban que la necesidad era la causa absoluta . Las piedras pesadas se van para abajo y las ligeras para arriba . Aristóteles piensa en cambio que la necesidad es una hipótesis incluída en el concepto de materia .

Pero la causa final es la auténtica causa de las cosas . La finalidad causa la materia , y la necesidad reside pasivamente en la misma materia y sus movimientos . Sin las condiciones necesarias la finalidad no podría realizarse . Compara la necesidad física con la necesidad lógica : no vá de los antecentes a la conclusión , sino que pone las premisas para que sea posible la conclusión .

Libro tercero :

El movimiento es imposible sin los contínuos : el espacio , el tiempo , el vacío , relacionados con el infinito . Fuera de las cosas no existe el movimiento . Existen tantas especies de movimientos como especies de seres . Para definir el movimiento , Aristóteles introduce el término : " en cuanto tal " . Porque si se define el movimiento tomando como referencia su exteriorización , diría que es la potencia al pasar a acto . Pero definir el movimiento en sí es más difícil , y Aristóteles resuelve este dilema diciendo que el movimiento es el acto que está en potencia en cuanto tal .

Los antiguos explicaron el movimiento de una manera indefinida al no saber si referirlo a la privación , a la potencia ó al acto . Aristóteles estudía ese estado intermedio entre la potencia y el acto : el movimiento en sí . Es un acto que no acaba nunca de realizarse totalmente , que no acaba de constituírse definitivamente en acto . El movimiento es único , y es acción por parte del agente y pasión por parte del paciente .

En cuanto al estudio del infinito , se recuerda que , para los pitagóricos , estaba tanto en las cosas sensibles como más allá del cielo , y era para ellos , par , pues lo impar limita . Para Platón , el infinito tanto en lo grande como en lo pequeño , estaba en las cosas sensibles y en las Ideas , pero no más allá del Cielo porque las Ideas no están en ninguna parte .

El infinito no es un principio porque eso le pondría un límite , pe-

-ro realmente es de alguna manera un principio , cuando lo atribuímos a un concepto. Así el tiempo es infinito , el infinito es un concepto matemático , la generación y la destrucción son infinitas porque la fuente que las produce es infinita , los límites necesitan infinitamente dos términos para existir , y las representaciones que nos hacemos de lo infinito , tanto en las matemáticas como en el Cielo , no se acaban nunca .

El infinito , ¿ es substancia o atributo ? En ambos casos encuentra ejemplos contradictorios : el infinito no se puede ni dividir en diversos infinitos , ni tiene partes que introduzcan límites en él , ni puede ser recorrido excepto en la abstracción (en los números) , no es un cuerpo porque no está limitado por una superficie , no puede ser un compuesto , y no es Uno y simple , pues entonces no tendría ninguna relación con otros conceptos , ni tendría contrario , y existiría independientemente del tiempo , el espacio , el agua ...

Se estudía a continuación la posibilidad de un cuerpo sensible infinito . Se pregunta cúal es el reposo y el movimiento de este cuerpo según supongamos que el espacio es finito o infinito , o si el Todo es homogéneo . Si el Todo es heterogéneoel cuerpo no tendría unidad más que al contactar con otros cuerpos . Si el cuerpo es finito , el espacio también lo es y no puede ir más allá de llenar el cuerpo , sino entonces se daría el vacío , el cuerpo no estaría en ningún espacio (o lugar) . Por ello el infinito , para Anaxágoras ,no tiene espacio que lo rodee , y permanece en sí mismo fuera de la dimensión espacial . Es incompatible un cuerpo infinito y un espacio que lo rodee . El infinito , al ser indivisible , no sufre en ninguna de sus partes ni el peso ni la ligereza , y tampoco distingue entre izquierda - derecha , abajo - arriba ni delante - detrás .

El infinito se renueva contínúamente , es una potencia que no llega nunca a realizarse en acto . Es siempre nuevo , diferente , y durante el tiempo

en que lo observamos es limitado pero siempre renovado , generándose y corrompíendose sin cesar . La parte del Infinito que hemos observado permanece , subsiste después de nuestras observaciones . El Infinito no se puede dividir sino es oponiéndolo a la composición , su inverso . Es la negación de la perfección . Fuera del infinito se puede encontrar todo . En cuanto cantidad , en el infinito siempre se puede tomar algo nuevo . Nunca llega a formar un Todo , ni a acabarse , pero a pesar de ello , al rodear al Todo es limitador de la grandeza , en potencia pero no en acto . El infinito es entero y limitado pero no en sí , sino para quien lo observa .

No podemos conocer al infinito , pero sí tomarlo en partes , y entonces abraza , rodea y define las cosas sensibles , por ejemplo lo Grande y lo Pequeño . Pertenece a la dimensión de la materia , y es rodeado él mismo por la forma . TomaNdo como medida aquello que es en acto (el Cielo) y comparándolo con aquello que es en potencia (el Infinito) , Aristóteles encuentra que una grandeza no puede sobrepasar a otra grandeza en acto (el Cielo o el hombre no pueden ser más grandes) . En el sentido de aumentar no existe una grandeza infinita , a no ser en potencia como en los números . En cambio , en cuanto a la división , toda grandeza puede dividirse en grandezas . Los matemáticos en realidad no usan el infinito sino unas grandezas limitadas a voluntad según sus intereses .

El infinito , al ser materia es una causa , su esencia es la privación del final , del acabado ; su sujeto en sí , el contínuo sensible . No es necesario para explicar las contínuas generaciones , admitir un cuerpo sensible infinito pues aceptando que una generación surge de una corrupción , y sucesivamente , puede explicarse toda generación dentro de un todo finito .

Aristóteles no fundamenta su estudio en las representaciones que no intervienen en hacer infinita una grandeza . Si intervinieran , entonces el infinito

no existiría en acto sino también en potencia y definidamente . Podríamos representarnos infinitamente altos y grandes , pero en la realidad seguiríamos igual .

Libro cuarto :

Los seres están en alguna parte , y los no- seres en ninguna . De ahí se sigue el concepto de espacio o lugar . En un vaso de agua , o hay agua o hay aire y debe haber alguna cosa que reciba estos reemplazamientos . Por otra parte existen especies del espacio , como las seis dimensiones (arriba , abajo , etc...) que son relativas para el hombre pero absolutas para la naturaleza . El vacío sería un espacio privado de cuerpo . Hesíodo pensaba que al principio de todo fué el caos (el espacio) pues el espacio permanece aunque las cosas que se muevan en él se destruyan . El espacio no puede ser un cuerpo porque entonces debería estar limitado a lo largo , ancho y profundo . La superficie también está en un espacio pero no el punto . El espacio no es elemento ni está formado por elementos , no es corporal ni incorporal , ni causa ni materia , ni fin ni forma de los seres . Si fuera un ser , debería estar en un espacio , con lo cual el espacio estaría en un espacio . Si un cuerpo está en un espacio , cuando este cuerpo crece , ¿ crece también su espacio ? Todas estas cuestiones se hace Aristóteles al inicio de su estudio del espacio .

El espacio parece ser la envoltura primera de todo cuerpo y por ello parece ser su forma . Pero también parece ser su materia , como receptáculo . Pero el espacio puede separarse de la forma y de la materia , y las cosas no .La materia y la forma constituyen lo que está dentro del espacio , pero éste no está compuesto por ellas . Es imposible que el espacio sea aquello donde no no hay movimiento ni arriba ni abajo . Si formara parte de la cosa entonces se desplazaría con ella y tendríamos un espacio en el espacio . Por otra parte , cuan-

-do se engendra una cosa a partir de otra ¿ qué ocurre con el espacio de esta cosa , se destruye ? . En cuanto al término " dentro " , puede tener varias acepciones , las más propias son : "dentro " de un recipiente o "dentro " de un espacio .

Una cosa , ¿ puede estar dentro de ella misma ? Sí , cuando el contenido y el recipiente forman parte del Todo . Entonces el Todo está dentro de sí mismo , como la vasija del vino . Eso siempre que el contenido y el recipiente (continente) no sean lo mismo , pues las esencias de éstos son diferentes . Pero si fueran accidentes tampoco sería posible que una cosa estuviera dentro de sí misma . Zenón decía que si el espacio es alguna cosa es porque está dentro de alguna cosa . Aristóteles le objeta que efectivamente el espacio está dentro de una cosa pero no como espacio sino como la calor está en los cuerpos como afección , etc.

El espacio es la primera envoltura de lo que está en el espacio , sin formar parte de ella , sin desplazarse con ella , y recibiendo las cosas que a él se dirigen por naturaleza .

El espacio está siempre ligado al movimiento , entendido como transporte o como aumento o disminución . Un cuerpo que se mueve lo hace por sí o por accidente , y en este último caso también puede moverse por sí como las partes del cuerpo humano . Una cosa cuando está en el aire no está en todo el aire (el cielo) la parte envolvente del aire de esta cosa , sino en su parte de aire a la que esta cosa es igual . Cuando la envoltura espacial es contínua con el cuerpo , éste está en ella como una parte en el Todo . Cuando la envoltura está desprendida del cuerpo , está en contacto con éste sin llegar a formar parte de ella . Cuando el cuerpo se mueve la envoltura contínua lo sigue , y si la envoltura está separada el cuerpo se mueve en ella . En el primer caso , la mano y el cuerpo , en el segundo , el agua dentro del tonel .

Los extremos del envolvente y el envuelto son los mismos , pero de

distinto ser , pues el envuelto es forma , y el envolvente , espacio . El intervalo es aquello que está entre los límites del envolvente y lo envuelto . Es independiente de los dos , y por ello parece que tenga ser propio . Pero si fuera así , el espacio sería infinito y sufriría también cambios , superponiéndose unos espacios a otros . Pero el espacio es parte del Cielo y por ello el espacio de un vaso es siempre el mismo aunque el espacio se mueva .

En cuanto a la materia , el espacio también cambia tras una alteración : donde había agua ahora hay aire , como en la materia donde había duro ahora hay blando . Pero la materia no puede separarse de la cosa ni del envoltorio . El espacio es el límite del cuerpo envuelto , que se mueve por transporte . Este cuerpo se desplaza en un espacio envolvente que no se mueve , por ello el espacio es el límite inmóvil de la envolvente . Si una cosa se mueve es el espacio como un barco sobre el mar , como el interior del barco es inmóvil , entonces considera al barco como un espacio , también .

El centro del cielo es la medida de lo alto , y el extremo del transporte circular , lo bajo . Lo bajo es el límite envolvente del centro , lo alto , el límite de lo extremo . El Cielo se mantiene eternamente , la extremidad del orbe se comporta eternamente igual .

Aristóteles estudiA a continuación el vacío . Leucipo y Demócrito decían que si el vacío existiera , imposibilitaría el movimiento . Suponiendo que , en el vacío los cuerpos se muevan , lo hacen dirección indeterminada y a una velocidad infinita , con nula resistencia . Pero la idea de una velocidad infinita es absurda .Por ello en el vacío la velocidad de todos los cuerpos sería igual . Pero esto contradice la experiencia .Por otra parte , la propia teoría aristótelica de los movimientos naturales , donde cada cuerpo ocupa su lugar y no es desplazado de él sino es por un movimiento violento , no deja entrar el concepto de vacío , en sus presupuestos . En cambio , en el contexto de la teoría atomística

el vacío tiene sentido , porque los átomos se mueven desordenadamente en un medio indiferente . Por otra parte , mediante la teoría del envolvimiento o " antiperistasis " , Aristóteles explica el movimiento de las partes en un medio lleno o denso . En ese medio , cada parte arrastra recíprocamente a la otra , resultando un verdadero movimiento en conjunto .

El estudio del tiempo es enfocado como el estudio de un movimiento especial. Es , en la definición de Aristóteles , " el número del movimiento según lo anterior y lo posterior " . El tiempo se mide por el movimiento más regular , el del cielo , y parece estar compuesto por instantes siempre diferentes . El tiempo es la medida de la continuidad del movimiento . El instante no es una parte del tiempo , sino un límite , el límite de lo anterior y posterior a ese instante . El instante no varía nunca en esencia , y mantiene siempre la misma identidad como sujeto . El tiempo no es un flujo contínuo , sino la unidad de un antes y un después contínuamente renovada . El presente es la base sobre la que el tiempo acontece , y tiene dos caras : por un lado el presente se mueve constantemente , pero por otro mantiene un carácter estático , en el cual el movimiento está parado por el instante presente . El tiempo necesita de una referencia para ser percibido : ésta puede ser o el presente , o una conciencia que mediante la abstracción dé una unidad al tiempo . Aristóteles dá más impostancia a esta última posibilidad al decir que " sin el alma es imposible que exista el tiempo " .

Libro quinto :

Una cosa puede moverse por accidente , como cuando decimos que un músico camina (ser músico es un accidente del móvil), puede moverse en sí , como la mano que golpea ; o bien puede moverse en parte ,aL moverse sólo una parte de ella .El movimiento acontece en el tiempo , y hay que distinguir entre el móvil original y lo que se mueve realmente , y entre el término inicial y el final , pues todo móvil vá de uno a otro . En la generación el término inicial es el no-ser y el final el ser , y en la destrucción el inverso .

Las formas , las afecciones y el espacio , que son fin del movimiento , son a su vez in móviles . Los cambios que acontecen por accidente se dan en todas partes y concierne a todas las cosas . Los cambios en sí sólo se dan en los contrarios . Consideramos a los intermediadios entre dos contrarios , como nuevos contrarios a su vez , igual que una nota musical es grave en relación a otra más aguda , y aguda en relación a otra más grave . El cambio puede devenir entre un sujeto a otro sujeto (el movimiento) , de un sujeto a un no-sujeto (la corrupción) y de un no-sujeto a un sujeto (la generación) .

Así , cambio y movimiento no son lo mismo a partir de esta distinción : el movimiento es el cambio que vá de un sujeto a otro . Se da sólo enla cantidad la calidad y en el espacio porque en cada una de estas categor'ias se da la contrariedad . Llama cualidad a la afección que sufre o no unA cosa , y alteración al movimiento que produce . El movimiento según la cantidad es el aumento o disminución . Al movimianto según el lugar lo llama por convención , transporte .

El movimiento no puede existir ni en la substancia , si con el relativo ni en la accíon ni en la pasión . Porque no hay movimiento de movimiento , ni generación de generación , ni cambio de cambio .

Existen ciertos caracteres de las cosas que se mueven en el espacio que es importante distinguir : las cosas pueden estar juntas o separadas , en contacto o intermediando una con otra , contínuamente , contiguamente o consecutivamente .

El movimiento es una unidad individual , que reúne al sujeto , el dominio y al tiempo del movimiento .Según la velocidad , la trayectoria y la rapidez un movimiento será o no uniforme y contínuo . Los movimientos pueden ser contrarios , mediante dos modalidades : la que vá de un contrario a otro , y la opuesta . Pero la generación y la corrupción son mobimientos que no conocen contrarios pues avanzan o retroceden hacia un progreso . Los términos medios deben ser tomados como comtrarios .

El reposo puede ser interpretado como un contrario del movimiento .Parecen coexistir , a pesar de su oposición . El reposo puede ser violento y entonces hablamos de paro . Reposo y movimiento pueden ser conformes o contrarios a la naturaleza .

Libro sexto :

El movimiento se puede dividir en partes , porque es un contínuo y no está formado por indivisibles . Aunque , en relación con otro indivisible , relativo al tiempo , el instante , hay que decir que en él no hay movimiento ni reposo . Esto lo desconocía Zenón de Elea y por ello sontenía que el tiempo es indivisible . El movimiento no puede ser infinito aunque en potencia pueda dividirse infinitamente . Porque el mundo es finito , el movimiento debe tener también un principio y un final .

El movimiento puede dividirse según el tiempo y según las partes del móvil . Al dividir el movimiento también dividimos el tiempo , el dominio y el sujeto movido . Para conocer qué parte del movimiento es la primera , buscamos aquella que interviene más decisivamente en la realización del movimiento y encontramos que es el momento final del movimiento acabado , que además es indivisible .

Cada parte del movimiento ha pasado por dos etapas : como movimiento acabado y como movimiento en trance de acabarse . En relación con la parte que le sigue , una parte es ya movimiento acabado , pero ella misma ha pasado anteriormente por la etapa de movimiento a punto de acabarse . Por ello , el movimiento es correlativo , una parte viene después de otra , tanto en el tiempo como en el espacio . Si el movimiento no es uniforme , no hay impedimento para que sea correlativo también .

Los argumentos de Zenón expuestos en la dicotomía , Aquiles , la flecha y el estadio,son refutados . Y otros : al movimiento circular se le reprocha

no ser un verdadero movimiento pues el móvil , al girar sobre sí mismo sin dejar su sitio , está en reposo ; y que una parte del movimiento no es la misma que la que le sigue , ni que la que le ha antecedido , porque cada parte sufre una alteración .

El movimiento y el reposo son imposibles en el instante indivisible . Pero un indivisible , por ejemplo un punto , ¿puede moverse ? . No , sino es con la cosa de la que forma parte por accidente . El movimiento no puede ser infinito pues siempre necesita de un término inicial y de un final . Pero en el tiempo sí puede darse un tipo de movimiento infinito , al sucederse entre sí diversos tipos de movimientos . Pero sólo el movimiento circular es capaz él solo sin sucesión de otros movimientos , de moverse infinitamente .

Libro séptimo :

Existe un primer movimiento y un primer motor . Porque todo movimiento es movido por algo , al suceder una parte del movimiento a otra . Y porque no podemos perdernos infinitamente en la búsqueda de una primera parte , al haber demostrado que el movimiento no es infinito , e imposible concebir un movimiento infinito en un tiempo finito . En el movimiento local , el motor toca al móbil . Puede ser movimiento en sí o por otra cosa , como por ejemplo , movimiento por alteración o por aumento . En caso de la alteración , acontece sólo en los sensibles , pero no en las figuras ni en las formas , ni en las costumbres del cuerpo ni del alma .

Los movimientos no son comparables , pero a pesar de ello Aristóteles busca una regla para compararlos , fijándose en las formas de cada movimiento , en la identidad de sus sujetos , y en su diferentes nombres . Al comparar los movimientos es preciso empezar por los de géneros diferentes , para después abordar los de un mismo género . Una vez hecho esto último , examinamos las generaciones y las corrupciones ,cambios o movimientos.

O bien las cosas participan del movi-

-miento eterno , y otras en reposo eterno ; o bien todas las cosas pasan alternativamente por el reposo y el movimmiento . Aristóteles se queda con la última hipótesis : algunas cosas están siempre en reposo , otras siempre en movimiento , y otras , finalmente , a veces en reposo , y a veces en movimiento .

Toda cosa que se mueve , es movida por otra cosa . Tanto en las cosas movidas por naturaleza , como en las movidas contrariamente a la naturaleza , es decir , con violencia . Pero el primer motor , al que ya hemos convenido como necesario , este primer motor , ¿ será inmóvil o se moverá él mismo también ? . En cualquiera de estos dos casos , el motor permanece finalmente inmóvil , porque en caso de que se mueva , algún elemento de este primer motor debería quedarse quieto , para posibilitar su movimiento .

Aristóteles encuentra otros motores inmóbiles , pero que no son eternos , por ejemplo las almas . Pero las almas no explican las contínuas generaciones y corrupciones , ni sus mismas apariciones y desapariciones .

Estos otros motores inmóviles , mueven a las cosas por accidente , y no consiguen un movimiento contínuo , y por tanto , tampoco eterno .

El primer motor debe ser único , e inveriable en sí mismo , sin cambios en su situación , sólo así podrá producir un movimiento eterno y sin pausa .

El primer motor transmite el movimiento y el reposo mediante dos móviles : el Zodíaco , y su propio móvil eternamente movido . El primer motor debe estar movido por un movimiento de transporte circular , porque es el más perfecto . Y es así porque la traslación circular es cpntínua , única e infinita , es el transporte más simple y perfecto en su trayectoria y en su uniformidad .

El primer motor debe ser único , porque sino estaría compuesto de varios motores y sería dsicontínuo . Si el movimiento es único , el motor también debe ser único . Además , debe carecer de extensión , y ser indivisible .

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

// todos los hombres deben esforzarse por la paz, siempre que haya esperanza de obtenerla, y cuando no se la pueda obtener, busque todas las ayudas y ventajas de la guerra. La primera parte de esta regla contiene la primera y fundamental ley de naturaleza, que es buscar la paz y conseguirla. La segunda, la culminación del derecho de naturaleza, que es defenderse con todos los medios posibles.»

Las leyes de Hobbes:

2) La segunda regla impone renunciar al derecho sobre todo, a aquel derecho que se posee en el estado de naturaleza y que es el que desencadena todos los enfrentamientos. La regla prescribe «que un hombre esté dispuesto –siempre que los otros también lo estén, en lo que considere necesario para su propia paz y defensa– a abdicar de este derecho a todas las cosas; y que se contente con poseer tanta libertad en contra de los demás hombres, como la que él les concedería a los otros hombres en contra de él». Nuestro filósofo comenta que ésta «es la ley del Evangelio: todo lo que quieres que los otros te hagan, házselo a ellos; es la ley de todos los hombres: *quod tibi fieri non vis, alteri ne feceris*».

3) La tercera ley manda, una vez que se ha renunciado al derecho sobre todo, «que se cumplan los pactos establecidos». De aquí nace la justicia y la injusticia (la justicia es atenerse a los pactos realizados; la injusticia consiste en transgredirlos).

4) La cuarta ley prescribe devolver los beneficios recibidos, de manera que los otros no se arrepientan de haberlos hecho y continúen haciéndolos; de aquí nacen la gratitud y la ingratitud.

5) La quinta prescribe que cada hombre tienda a adaptarse a los demás; de aquí surgen la sociabilidad y su opuesto.

6) La sexta prescribe que, cuando se posean las garantías debidas, hay que perdonar a aquellos que, arrepintiéndose, lo deseen.

7) La séptima prescribe que en las venganzas (o castigos) no se tenga en cuenta el mal recibido en el pasado, sino el bien futuro; el no observar esta ley da lugar a la crueldad.

8) La octava ley prescribe que no se manifieste odio o desprecio hacia los demás, a través de palabras, gestos o actos; la infracción de esta ley recibe el nombre de contumelia.

9) La novena ley prescribe que todos los hombres reconozcan a los demás como iguales a ellos por naturaleza; la infracción de esta ley es el orgullo.

10) La décima ley prescribe que nadie pretende que se le adjudique un derecho que no esté dispuesto a adjudicar a todos los demás hombres; de aquí nacen la modestia y la arrogancia.

11) La undécima ley prescribe que, aquel a quien se confíe la tarea de juzgar entre un hombre y otro, debe comportarse de una manera equitativa entre los dos; de aquí nacen la equidad y la parcialidad.

Las ocho leyes restantes prescriben el uso compartido de las cosas indivisibles, la regla de confiar a la suerte (natural o establecida de manera convencional) el disfrute de los bienes indivisibles, el salvoconducto para los mediadores de la paz, el arbitraje, las condiciones de idoneidad para juzgar de forma equitativa y la validez de los testimonios. "

G. Reale "Historia de la filosofía"

De acuerdo, aceptamos que no decimos nada nuevo: todo esto ya lo escribió Hobbes en su "Leviathan" y forma parte del individualismo extremo , que es tradicional en los países de cultura inglesa. Paul Davies y la ciencia inglesa, desde Hobbes, tienen interés en demostrar que las leyes físicas son inamovibles y las leyes individualistas y egoístas extremas deben ser también esenciales en el Universo y probablemente previas a su creación, porque todo ser del Universo busca conservar su ser y es narcisista.

El materialismo vulgar inglés, cuyo máximo representante siempre ha sido Hobbes , nunca ha sido consecuente con sus principios. Si existe una ley previa a la existencia del Universo por la cual todo ser existente solamente procura por sí mismo , entonces la civilización inglesa no debería ser posible. No existiría Historia de Inglaterra ni ninguna organización política diferenciada de la tribal celta.

La ciencia inglesa es demasiado materialista vulgar y , en nuestra época, es fácil verlo en los casos de Dawkins, Hawking o Penrose , que hacen una ciencia para la clase baja inglesa, atea y materialista grosera.

Para un individualista extremo, es estupendo que las leyes físicas del Universo sean intocables . También le parece muy bien que esas leyes físicas sagradas controlen las células de nuestro cuerpo y de nuestro cerebro. Supone que el hombre está sujeto a las leyes físicas universales y, de esta manera tan interesada, justifica su individualismo extremo : todos los hombres son malvados porque están condicionados por las leyes físicas universales (que determinan las células de su cuerpo) a cumplir la ley número I :"cada hombre procura por su bien y sus intereses egoísticamente".

En España, la llegada de la democracia ha comportado la llegada de un individualismo extremo en nuestro

país. La democracia permite y estimula el individualismo extremo de los ciudadanos. La democracia protege el individualismo de los ciudadanos al asegurar sus derechos a no ser molestados, a hacer lo que quieran, a vivir sin ser perseguidos, a ir a la suya sin que nadie pueda decirles nada. La democracia, en vez de permitir que todos los ciudadanos puedan hacer lo que quieran con sus vidas y que puedan desarrollar todo su potencial, lo que hace es permitir el individualismo extremo de cada ciudadano, que sin ninguna obligación ni coacción, rápidamente opta por seguir sus leyes propias, que siempre son las leyes universales (las mismas que dirigen a todos los animales). La democracia, en vez de igualar a todos los hombres y dar oportunidades a todos, lo que hace es que aquellos hombres más fuertes, más listos, más bellos , con más formación o con más dinero lleguen a los puestos importantes del país , siguiendo las leyes universales ; su egoísmo propio, sus intereses privados , su individualismo (pero con más éxito que los demás hombres que viven según esas mismas leyes universales). La democracia no es civilización sino la tiranía de los hombres que tienen más éxito siendo egoístas, individualistas y calculadores en un sistema político como la democracia que permite que los hombres sean así : que los hombres sean animales sujetos a las leyes físicas universales.

En todo caso, recordemos que el mismo Kant certificó que el hombre tiene la posibilidad (increíble en un Universo lleno de leyes físicas de hierro) de dirigir su vida moral autodeterminándose por principios morales . Una capacidad que no posee ningún otro animal. Ningún otro cuerpo puede legislar sus propias leyes físicas en este Universo. Kant aceptó que el hombre es un accidente en este Universo porque es mejor que este Universo , posee dentro de sí mismo un principio de bondad que no se da en ningún otro lugar del Universo y el destino humano es llevar esta chispa de Bien a todo el Universo, transformándolo.

La democracia vulgar actual no es un paso adelante en el camino de la Humanidad sino un retroceso a la animalidad. En la democracia vulgar de nuestra época, no hay ningún principio moral que los hombres se impongan a sí mismos para diferenciarse de las bestias. Imponerse a sí mismo un principio moral es el máximo ejercicio de la libertad que pueda aspirar un humano, puesto que mediante ese principio moral deja de ser un cuerpo más del Universo sujeto a sus leyes físicas sagradas (como quieren los materialistas ingleses) y se convierte en algo único en el Universo, una "singularidad" inexplicable , un hombre que ha creado las leyes para él mismo , apartándose así de las leyes físicas universales .

En la democracia vulgar actual, no existe la auténtica libertad. Los hombres son animales obligados a actuar según las leyes universales. Los hombres solamente cumplen leyes morales por un cálculo, según su ley número 9. La democracia vulgar promueve que el animal más fuerte para prosperar en las condiciones de la democracia vulgar actual , cumpliendo las leyes universales, sea el más feliz porque es el que llega más lejos en nuestro tinglado actual llamado "democracia vulgar".

La verdadera libertad humana no es comportarse como un animal sujeto a las leyes físicas universales sino autolegislar y autoobligarse a sí mismo por unos principios morales que sean más elevados que las leyes físicas universales. De esta manera, vemos en la ética de Kant una rebeldía contra el Universo que quizás ya vislumbrara el filósofo de Konigsberg , sin ponerlo nunca por escrito(después de la prohibición del Kaiser de hablar de estos temas, por probables sospechas de que detrás de la ética de Kant se escondía una blasfemia).

De esta manera se responde la pregunta de Paul Davies acerca de qué es el hombre que puede estudiar el Universo sin capacidad de cambiar sus leyes físicas: el hombre sí puede cambiar sus leyes morales y algún día podrá cambiar las leyes físicas universales.

La democracia vulgar actual modelada a partir de la estadounidense parte de una confusión de principio: la independencia de los Estados Unidos nunca buscó la igualación de todos los hombres que se habían refugiado en Norteamérica para huir de las monarquías absolutistas europeas. La democracia en Estados Unidos aparece para que aquellos que en el Antiguo Régimen no podían acceder a la clase alta por ser plebeyos de nacimiento, ahora puedan subir en la escala social hasta llegar a ser aristócratas y millonarios. En la nueva democracia USA, cualquier ciudadano puede convertirse en noble y rico. Lo único que necesita para conseguirlo es tener un gran talento, trabajar mucho, ser un genio, inventar algo importante para el país, descubrir algo importante en ciencia, crear algo grande en arte, ser un campeón del deporte, ser un hombre extraordinario.

La democracia norteamericana nunca iguala a los desgraciados que llegan a sus costas escapando de las tiranías europeas ni les asegura la libertad sino que dice a los coloniales independizados de Inglaterra y los nuevos llegados: "aquí , si tenéis las condiciones necesarias para ser un aristócrata y un millonario, lo podréis ser aunque hayáis nacido en una baja cuna".

La guerra de Independencia de los Estados Unidos se muestra así como una rebelión (de aquellos que bajo el Imperio Británico no tenían ninguna posibilidad de escalar en la jerarquía social hasta llegar a ser nobles con dinero) para anular la clasista organización inglesa y abrir caminos en la independizada Norteamérica para llegar a ser importantes y ricos.

La historia de los Estados Unidos demuestra que el significado histórico de su independencia respecto al Imperio Británico es efectivamente éste y no otro, aunque la propaganda oficial estadounidense vende a sus propios ciudadanos la ficción de que su guerra de Independencia les trajo la libertad y la democracia.

El hecho de que las nuevas figuras que han aparecido en los Estados Unidos en los últimos 30 años continúen la tradi-

ción de promover al estatus de millonario y de aristócrata americano a los triunfadores en ese país en campos como los computadores (Steve Jobs), la ciencia (Steven Pinker), el baloncesto, las estrellas de Hollywood o las figuras del rock, demuestra que hay algo en ese país que organiza la sociedad alrededor de estos conceptos , y ya se daban en la época colonial y en el siglo XIX serán llevados hasta sus extremos como capitalismo salvaje y darwinismo social. En otras palabras: Estados Unidos no puede ser de otra manera y ya era así en la época colonial. Cada nueva figura que aparece en ese país continúa con los mismos conceptos de llegar a la clase alta del país y ser rico.



// § 13. La libertad de industria y de empresa tiende a hacer que cada cual busque a su trabajo y capital propios aquel empleo que pueda dar el mayor provecho a los mismos, y esto le induce a tratar de obtener una habilidad y facilidad especial en alguna tarea particular, por medio de la cual pueda ganar los medios de compra que necesite.

La empresa libre inglesa tendía, naturalmente, hacia la división del trabajo...

Y de ahí resulta una compleja organización industrial con una gran división del trabajo muy sutil. En efecto, la división del trabajo aparece forzosamente en alguna forma en cualquier civilización que se haya mantenido durante algún tiempo, por primitiva que sea su forma. Aun en países muy atrasados, encontramos industrias altamente especializadas; pero no hallamos el trabajo de cada industria dividido de modo que el plan y combinación del negocio, su dirección y sus riesgos corren a cargo de una serie de personas, mientras el trabajo manual requerido sea efectuado por trabajadores asalariados.

Esta forma de trabajo es, a la vez, característica del mundo moderno en general y de la raza inglesa en particular.

Los cambios más vitales introducidos hasta ahora en la vida industrial giran alrededor del crecimiento de los *emprendedores*[26] de negocios o empresarios. Ya hemos visto cómo el empresario hizo su aparición en una etapa primitiva de la agricultura en Inglaterra. El agricultor tomaba tierras en arrendamiento y contrataba la mano de obra necesaria, siendo él mismo responsable de la dirección y riesgos del negocio. //

...especialmente en la dirección de los negocios...

Alfred Marshall "Principios de economía"

Algunas de las leyes económicas eternas según Marshall. Nosotros no creemos que sean intocables y eternas. Cuando cambia la naturaleza humana, cambian también las leyes económicas que lo oprimen. Las actuales leyes económicas podrían muy bien aplicarse todavía en la Edad de Piedra, tanto tiempo hace que nadie las cuestiona ni las quiere mejorar.

5 - CAOS Y FRACTALES POSMODERNOS

5- Caos y fractales posmodernos

Despúes de leer bastantes libros sobre Teoría del Caos y fractales, nuestra impresión es que no dicen nada nuevo. Los hombres saben desde hace miles de años que un pequeño incidente puede desencadenar una gran guerra, en innumerables ocasiones de la Historia humana un incidente en la frontera ha empezado una guerra entre países vecinos. Los hombres han visto grandes deslizamientos de tierras en sus laderas, aludes de nieve, desmoronamientos de edificios,asesinatos de líderes nacionales que empezaban revoluciones en todo el país, han visto reacciones químicas que empezaban y que poco a poco se extendían a grandes superficies y los hombres actuales hemos visto las reacciones nucleares muy rápidas en las bombas atómicas por reacciones en cadena a partir de un primer ataque a un átomo.

Los hombres conocen desde hace miles de años la complejidad de este mundo y la existencia de reacciones que empiezan con una primera fase muy humilde y que luego se extienden hasta abarcar grandes áreas. Los hombres saben que un suceso sin importancia puede desencadenar una gran reacción en otro lado. Los hombres han visto fractales desde hace miles de años en las alcachofas y en muchos otros vegetales.

Nada nuevo aporta la Teoría del Caos y fractales y , lo que es peor, nada explica de la existencia de estas estructuras geométricas obsesivas en la Naturaleza ni de la existencia de fenómenos exponenciales en la Naturaleza. La Teoría del Caos simplemente los describe, en lenguaje del siglo XX: matemático y estafador (porque engaña diciendo que la Teoría del Caos lo explica todo sobre el desarrollo de todos los fenómenos del Universo).

Los fractales no son más que una curiosidad matemática y no tienen más importancia. Son la aplicación de una fórmula matemática con efectos curiosos, aplicada hasta el infinito. Como las infinitas imágenes que aparecen cuando dos espejos se reflejan uno delante del otro, o como en la serie de Fibonacci.

Los fractales son lo más aburrido, rutinario,

monótono, maquinal, determinado, animal, esclavo(de una fórmula matemática), obsesivo (como un círculo vicioso), estúpido y ciego que existe. En realidad, los fractales no existen en el Universo, son solamente entes matemáticos. Cuando encontramos en la Naturaléza algún ser vivo o configuración geológica que parece un fractal (como una anémona o una cordillera o un ser vivo de los arrecifes de coral) , es un fractal pero del tipo más sencillo. No existen en el Universo esos fractales espectaculares que aparecen en las películas y los ordenadores y que hipnotizan a la gente porque son extremadamente complejos en sus repeticiones de esquemas geométricos y además lo hacen hasta el infinito. Este tipo de fractales tan bonitos y espectaculares NO EXISTEN en el Universo.

La gente de la NEW AGE ha querido ver en ese tipo de fractales supergeométricos a la imagen de Dios, suponiendo que una estructura geométrica tan complicada que fascina por sus repeticiones y sus variaciones que no varían sino que son siempre más figuras geométricas que no se acaban nunca, debería ser la imagen de Dios.

No se han dado cuenta que el Dios que aparece como uno de esos fractales supercomplicados sería un Dios mecánico, sin libertad, esclavo de las funciones matemáticas que lo determinan, un Dios animal, estúpido, ciego, repetitivo, obsesivo en su desarrollo infinito geométrico, rutinario, monótono, maquinal.

Asimismo, cuando vemos paisajes terrestres generados en ordenador por fractales, vemos que son muy bonitos pero irreales: no existe ningún lugar en la Tierra que sea así porque los paisajes generados por fractales son demasiado perfectos, demasiado de otro planeta, demasiado parecidos a los dibujos de los Testigos de Jehová y otras sectas sobre cómo debería ser el Paraíso (un Paraíso geométrico y cuadrado como las matemáticas que lo han generado). Los paisajes creados por fractales son de otro planeta porque no existen en las condiciones tan complejas de nuestro planeta. Los paisajes de la Tierra han sido creados por muchas fuerzas distintas a lo largo de millones de años y no hay fórmula matemática que pueda imitar todos los procesos que se han dado en este planeta durante millones de años.

Lo mismo ocurre cuando intentamos reducir a fórmulas

matemáticas a la conducta humana: no se puede porque es demasiado rica y creativa. No hay fractal que pueda parecerse a los movimientos de los hombres. Cuando miramos a la mano de un dibujante y todos sus movimientos al dibujar, sabemos que eso no es un fractal porque los movimientos de la mano del dibujante son imposibles de reducir a fórmulas matemáticas: son demasiado creativos, libres y "humanos".

Un fractal es todo lo contrario de la condición humana. Un fractal representa a la materia ciega desarrollándose sin inteligencia, por una programación inicial. Un fractal solamente puede ser la imagen de Dios si entendemos por Dios a las fuerzas físicas del Universo irracionales y mecánicas. Un fractal solamente posee la belleza del arte más efectista que puedan realizar los hombres, es decir, de aquel arte que se hace para impresionar a los rústicos y que no tiene ningún valor artístico porque consiste en constantes efectismos. El arte humano es todo lo contrario a un fractal porque es el arte de los seres más libres, creativos y complejos de este Universo. Un fractal es el cáncer que se desarrolla a partir de una primera célula cancerosa , exponencialmente, hasta invadir todo el cuerpo : es la materia ciega y estúpida con un desarrollo animal y geométrico sin sentido, solamente por el placer del desarrollo monstruoso en sí mismo. Un fractal es un monstruo geométrico.

Los posmodernos creyeron que los hombres éramos "partículas subatómicas" y los seguidores de la Teoría del Caos han querido que los hombres fuéramos fractales. Cuando Michael Jackson sacaba un disco a la venta("Thriller") en pocos días se vendían millones de copias de ese disco en todos los países y llamaban a eso un "fractal". Cuando las grandes empresas sacaban a la venta un producto de éxito, las ventas millonarias se extendían por

todos los Estados de la Unión , como en un incendio a partir de una chispa, haciendo crecer geométricamente los beneficios de las grandes compañías. Los hombres han sido tratados como fractales estos últimos 30 años, como máquinas ciegas y estúpidas que respondían a unas condiciones iniciales programadas por los departamentos de marketing de las grandes empresas. O programadas por los asesores de imagen de los grandes partidos políticos. Se ha continuado tratando a la gente como "masas" , como se hizo en las décadas anteriores, solamente que ahora no nos llamaban "masas" sino "fractales". Cualquier situación política que se extendía geométricamente, como una revolución, se ha querido ver como un fractal. Es en la meteorología donde los partidarios de los fractales han encontrado más éxitos : el "Niño" del Perú causa cambios en el clima de Australia y de todo el mundo. Pero no saben por qué ni cómo todos los fenómenos atmosféricos que se dan en el sistema cerrado que es la atmósfera terrestre determinan a los nacionales de cada país. Los partidarios de la Teoría del Caos pueden decir que un acontecimiento atmosférico que ocurra en un lugar del planeta podrá influir en el clima de otras partes del planeta pero son incapaces de explicar cómo ha influido todo este esquema atmosférico en la aparición de "razas" y tipos nacionales distintos. No les interesa, porque la explicación es demasiado compleja, interviniendo multitud de factores que no pueden reducirse a decir:" un pequeño cambio en las condiciones iniciales puede comportar grandes cambios , incluso a grandes distancias y grandes secuencias temporales futuras".

Y es que son muchos los casos en que la Teoría del Caos no se cumple, casos en que un pequeño suceso no tiene ninguna repercusión ni importancia: lo vemos cada día con la muerte de miles de ciudadanos anónimos que no importan a nadie y cuyas vidas no han movido nada de este Universo (excepto cuando un filósofo se indigna por ese estado de cosas y escribe libros denunciándolo).

En otros casos, el crecimiento geométrico de un individuo (por ejemplo, de un atleta o de un político o de un magnate) no

es más que una monstruosidad del Universo que se traga , como un agujero negro, todos los bienes de un país para ser feliz él mismo. Es Caribdis y Escilla , si los entendemos como fractales; remolinos que se lo tragan todo en una embriaguez viciosa y cerrada en sí misma como un circuito cerrado obsesivo. En estos últimos 30 años se han considerado las grandes compañías, los grandes inversores y grandes millonarios como fractales que tenían sus razones para desarrollarse geométricamente (e incluso hay personas que adoraban la belleza de su "desarrollo"; las que rinden culto a los triunfadores millonarios y a sus palacios y yates). Se tenía que ganar más dinero, extender las tiendas y las fábricas a otros países, crecer constantemente, emprender sin cesar, tener más cuentas bancarias en paraísos fiscales porque el gran empresario era un fractal. Desde unas condiciones iniciales modestas, con poco dinero, había crecido geométricamente y ahora sus empresas influían en todo el mundo. Bill Gates había cambiado el mundo con su revolución informática. Una película de éxito de Hollywood ponía de moda durante un año el estilo y el vestuario de esa película, en todo el Mundo. Un científico como Prygogine o Mandebrot se ponía de moda en todo el mundo y sus teorías se extendían como las manchas de petróleo del "Prestige" ensuciándolo todo a su paso: es la Teoría del Caos.

Los profesores de la Universidad se peleaban por tener éxito con sus teorías y sus libros para que, a partir de condiciones iniciales pequeñas (circunscritas al ámbito universitario) sus libros se vendieran mucho e influyeran a la época. Los cantantes se peleaban para que sus discos fueran los más vendidos e influyeran a toda una generación (porque los medios masivos de comunicación extienden geométricamente las repercusiones de un producto), los presentadores de Telediarios se peleaban por tener más influencia que los otros al seleccionar las noticias que debían impresionar sensacionalísticamente al público, aprovechándose de que un acontecimiento inicial pequeño en un estudio de televisión era amplificado enormemente por la radiación de los repetidores de televi-

// Curiously, however, quantum mechanics seems to have a subduing effect on chaos, as described by Michael Berry in Chapter 15. A number of model systems that are chaotic at the classical level are found to be non-chaotic when quantized. At this stage, the experts are divided about whether quantum chaos is possible, or how it would show itself if it did exist. Though the topic will undoubtedly prove important for atomic and molecular physics, it is of little relevance to the behaviour of macroscopic objects, or to the Universe as a whole.

-sión y así llegar a todas las antenas del país (un pequeño programa de televisión grabado en un pequeño estudio de televisión crea grandes cambios a escala nacional gracias a la radiación que a su vez consume una cantidad de energía eléctrica enorme para llegar a las antenas de todo el país)

Others claim that it bestows upon nature an element of creativity, an ability to bring forth that which is genuinely new, something not already implicit in earlier states of the Universe, save in the idealized fiction of the real numbers.

Whatever the merits of such sweeping claims, it seems safe to conclude from the study of chaos that the future of the Universe is not irredeemably fixed. The final chapter of the great cosmic book has yet to be written.

What can we conclude about Laplace's image of a clockwork universe? The physical world contains a wide range of both chaotic and non-chaotic systems. Those that are chaotic have severely limited predictability, and even one such system would rapidly exhaust the entire Universe's capacity to compute its behaviour. It seems, then, that the Universe is incapable of digitally computing the future behaviour of even a small part of itself, let alone all of itself. Expressed more dramatically, the Universe is its own fastest simulator. //

Paul Davies "Is the Universe a machine?"

// Chaos: a science for the real world

IAN PERCIVAL

Traditionally, scientists have looked for the simplest view of the world around us. Now, mathematics and computer power have produced a theory that helps researchers to understand the complexities of nature. The theory of chaos touches all disciplines.

If you watch from a bridge as a leaf floats down a stream, you may see it trapped by a small whirlpool, circulate a few times, and escape, only to be trapped again further down the stream. Trying to guess what will happen to a leaf as it comes into view from under the bridge is an idle pursuit in more senses than one: the tiniest shift in the leaf's position can completely change its future course.

Small changes lead to bigger changes later. This behaviour is the signature of chaos.

Chaos is found everywhere in nature, sometimes even in the beating of the human heart. Under certain circumstances, the human heart can beat chaotically. It is controlled by natural pacemakers, which normally give it a steady, regular beat, but sometimes they do not work together properly, so that there are alternate long and short gaps between the beats.

In yet more extreme conditions, the rhythm becomes irregular. A small change in the timing of one beat makes a bigger change in the next. The beating becomes chaotic, and may threaten survival. This is a good example of how regular motion makes the transition to chaos when the conditions are changed.

You can hear this transition from regular to chaotic motion in your home, by listening to a dripping tap. If you hold a fragment of kitchen foil on the sink or wash basin below the tap, while it is dripping slowly, you will hear a regular beat on the foil. Now turn on the tap very slightly, and, under the right conditions, you will hear alternate long and short beats. Give the tap another tiny turn and it will never settle down to regular stable behaviour; it has become chaotic.

Chaos is persistent instability.

Instability is part of our own environment and our culture. The situation that is balanced on a knife-edge and the straw that can break the camel's back are metaphors for life's instabilities.

Chaotic motion contrasts with the regularity that we see on a grander scale in the cosmos. People have always wondered at the order in the seasons, at the way night follows day, and at the precision with which the stars and planets appear to move across the sky.

Such celestial events all have their origin in the regularity of the motion of the Earth and the other planets, explained more than 300 years ago by Isaac Newton with his laws of motion and theory of gravitation. According to these laws, the present positions and velocities of the Sun and the planets determine the positions and velocities for all past and future times.

Newton's laws of motion are the classical example of determinism, in which the future is uniquely determined by the past. When scientists look for this kind of order in the Universe, they are often rewarded. But, as we know, order is not universal; we also need to understand disorder.

One of the first mathematicians to study disorder was Pierre Simon de Laplace. He was born in Normandy and survived the French Revolution by flattering those in power. Laplace had a thoroughly Newtonian view of the Universe, yet he helped to found the theory of disorder, or probability, which describes how large numbers of events can behave in a typical way, even when the individual events are unpredictable.

So during the 19th century, there were two kinds of theory for changing systems, deterministic theories and theories of probability. The two approaches appeared to be incompatible. In the first, the future is determined from the past, with no apparent need for probability. In the second, the future depends in some random way on the past, and cannot be determined from it.

This happens in gambling, which was as popular in his time as it is today. Laplace even applied his thoughts on probability to the law courts. The

theory of probability now helps us to estimate the spread of AIDS without understanding the detail of how it works. "

Ian Percival "Chaos: a science for the real world"

Una típica interpretación posmoderna de la teoría del Caos.

// Una bella, y también bastante convincente, aplicación del caos

se debe a Jack Wisdom y se refiere a los «huecos» en el cinturón de asteroides que circulan entre Marte y Júpiter. El cinturón está compuesto por un gran número de pequeños cuerpos celestes que giran en torno al Sol. Pero a ciertas distancias del Sol no hay asteroides, y estos «huecos» en el cinturón han sumido en la perplejidad durante mucho tiempo a los estudiosos de la mecánica celeste. Se han propuesto teorías que predicen correctamente la posición de los huecos basadas en mecanismos de *resonancia* no muy claros y que predicen también otros huecos que no se observan.

La explicación correcta, basada en estudios detallados llevados a cabo mediante ordenador, parece ser la siguiente. Los asteroides en las regiones resonantes tienen una órbita que varía de forma caótica. Para ciertas resonancias, esta variación lleva al asteroide a cruzar la órbita del planeta Marte, lo que implica una colisión y la desaparición del asteroide. De este modo, algunas regiones resonantes se vacían y quedan reemplazadas por huecos, mientras que otras no lo hacen. Para decidir si una región resonante se vacía o no, es necesario hacer un estudio de dinámica caótica bastante difícil y que requiere el uso de un ordenador [3].

Echemos ahora una breve mirada a la biología. Este sí es un dominio en donde vemos todo tipo de oscilaciones: oscilaciones químicas como en los experimentos de Pye y Chance ya citados, ritmos circadianos (alternancia diaria de períodos de actividad y de reposo), los latidos del corazón, las ondas electroencefalográficas, etc. El actual interés por los sistemas dinámicos ha estimulado muchos estudios, pero la precisión que puede obtenerse en los experimentos biológicos es mucho menor que la que se alcanza en física o en química y, en consecuencia, su interpretación es más incierta.

D. Ruelle "Azar y caos"

Si hay caos, ¿puede ser útil? ¿O es simplemente un síntoma patológico? Las dos ideas se han propuesto en el caso del ritmo cardíaco. Evidentemente es una buena idea la de estudiar los sistemas biológicos como sistemas dinámicos, y esta idea ha inspirado algunos trabajos excelentes. Pero se publican muchos estudios de los que no se puede extraer nada útil, y parece que todavía tendremos que esperar para que emerjan resultados concluyentes sobre el caos biológico. //

La música surgida en los años 80 para servir como fondo musical a las películas sobre fractales es muy mecánica y repetitiva, como la música de Philip Glass, el más famoso de los compositores posmodernos. Su música es tan mecánica como los mismos fractales.

En la vida real ya existían imágenes que ilustraban los procesos de crecimiento en la Naturaleza. Así, podíamos hablar de una explosión cuya onda expansiva se extendía muy lejos o bien de un movimiento ondulatorio que se abría en ondas concéntricas y llevaba material hasta grandes distancias , como las ondas en un estanque. El crecimiento muy rápido de las setas a partir de los largos filamentos enterrados en el suelo o las ondas sísmicas de un terremoto o un maremoto también eran imágenes frecuentes que se usaban para hablar de revoluciones, invasiones, motines, modas repentinas, epidemias.

No hacía ninguna falta inventar los fractales para explicar los grandes movimientos de masas humanas. Los fractales solamente añaden algunos detalles a las imágenes tradicionales sobre los grandes crecimientos y expansiones.

























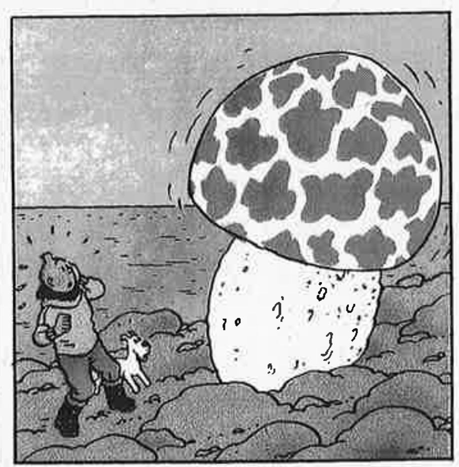












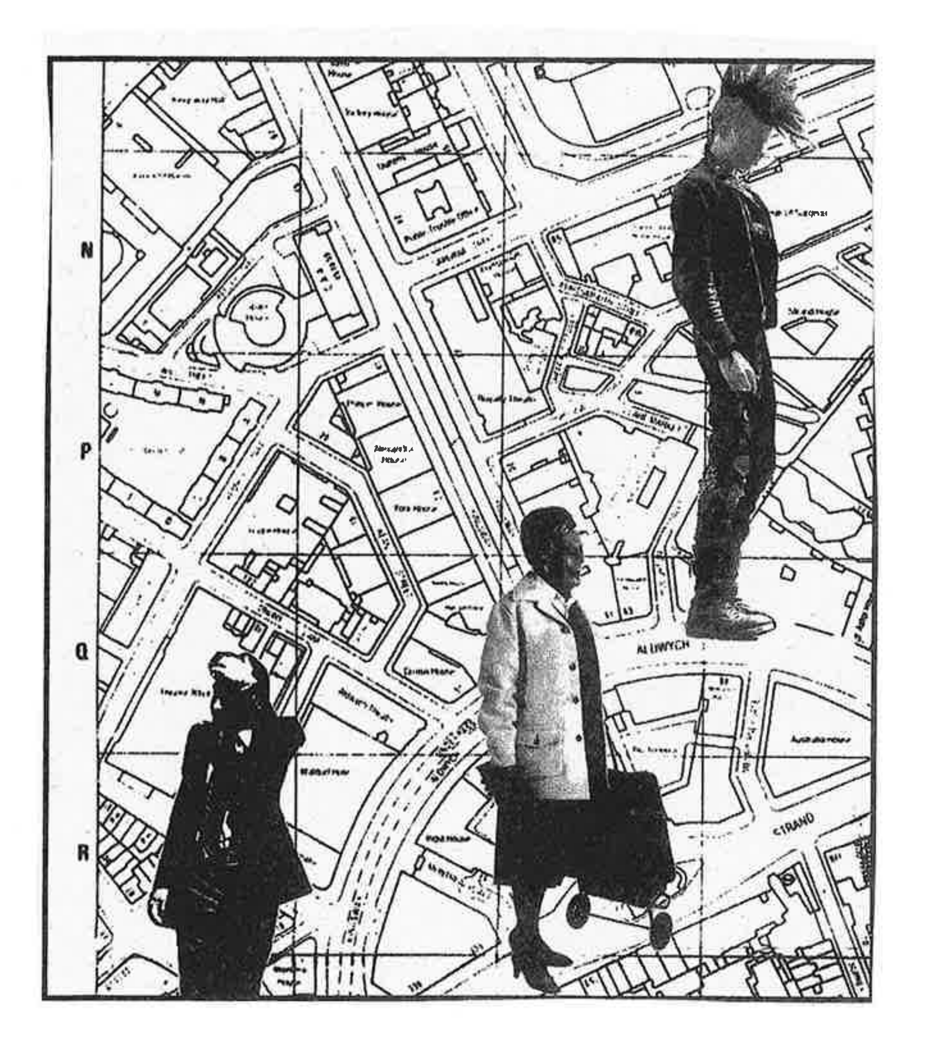
El crecimiento de los champiñones ya daba el concepto de rápido desarrollo .

Hergé "Tintín"

Caos y ciudades

Las ciudades han cambiado, y también nuestra visión de ellas. Han pasado de ser entidades ordenadas y controlables a ser entornos indómitos e indomables. Nuestra visión ha cambiado de la ciudad positivista, humanista y marxista estructuralista de la era moderna a la ciudad caótica y siempre cambiante de la posmodernidad.

En cada ciudad hay un calidoscopio pluralista de culturas y subculturas. Italianos, chinos, asiáticos, heterosexuales, homosexuales, zonas prósperas y desoladas, áreas peatonales y otras «prohibidas». Nada es estable, nada es verdadero, ni nada cuenta por mucho tiempo.



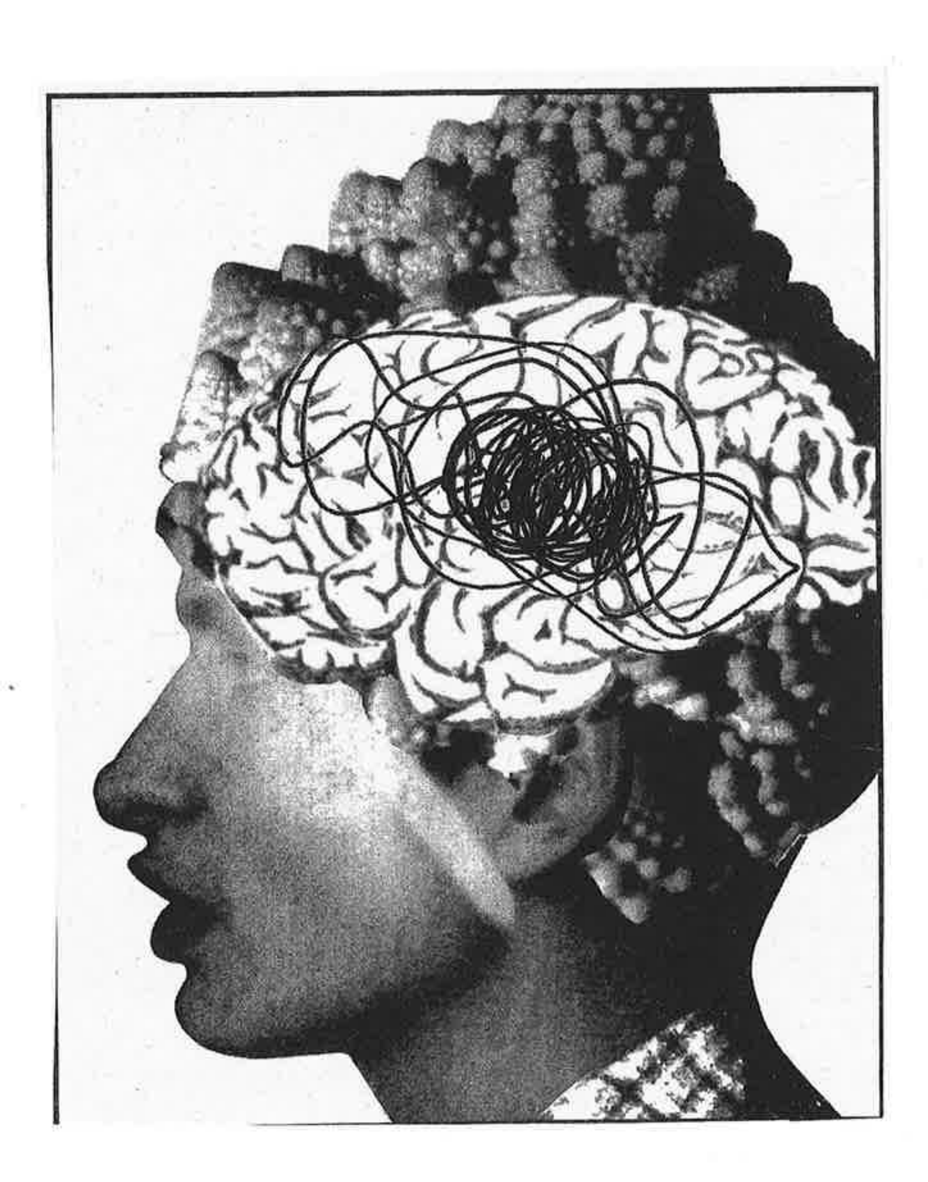
Las ciudades son microcosmos y espejos de sociedades y culturas. Para desarrollar una comprensión clara de ellas debemos tener en cuenta la mayor parte, si no la totalidad, de la diversidad de la ciudad contemporánea. Ideas convencionales como «arquitectura a gran escala» no se pueden relacionar con la teoría de las ciudades como sistemas institucionales, económicos, culturales y sociales.

Los sistemas sociales no son fáciles de relacionar con las formas del espacio. Luego, nuestra comprensión queda superada por la complejidad y diversidad de aquéllos.



Aquí es donde entra el caos, que nos proporciona revelaciones profundas sobre la ordenación del espacio en la ciudad.

Los experimentos han demostrado que el cerebro tiene atractores extraños, de hecho, incontables atractores extraños, uno para cada actividad particular. Los gráficos por EEG (electroencefalograma) de la actividad cerebral muestran un tipo particular de atractor cuando una persona está descansando, pero otro tipo cuando la misma persona está resolviendo un problema matemático. Un cerebro sano habitualmente mantiene un nivel bajo de caos que a menudo se autoorganiza en un orden más simple cuando se le presenta un estímulo familiar.



Atractores culturales y de identidad

El equivalente cultural de los atractores lo dan tal vez los jefes, las tribus, los Estados y lo que marca una identidad, como la religión, la clase social o la visión del mundo.

Uno de los descubrimientos de la teoría del caos es que el cerebro está organizado por el caos.

El cerebro humano es un complejo sistema de retroalimentación no lineal. Contiene billones de neuronas, conectadas las unas a las otras.

Las señales en el cerebro se mueven en bucles de retroalimentación sin fin, llevando vastas cantidades de información.

Aunque sabemos que ciertas regiones del cerebro realizan ciertas funciones, la actividad en un área puede desencadenar más respuestas neuronales a través de una amplia región. //

Ziauddin Sardar "Caos para todos"

Además, para Zoroastro y los maniqueos, este Universo es una pugna entre el Bien y el Mal. A veces el Bien destaca un poco sobre el Mal en el Universo y otras veces el Mal destaca sobre el Bien, pero solamente un poco. También se dan eras neutras en que no domina ni el Bien ni el Mal.Ni desaparecen nunca del Universo ni destruyen a su contrario. El Bien solamente consigue superar un poco al Mal por un tiempo y lo mismo puede hacer el Mal, sin acabar nunca con el Bien. Prygogine llamará "caos" al Mal y "equilibrio" al Bien y las eras neutras (que deberían ser las propiamentes equilibradas de Bien y Mal) las llamará la "nada" porque nada pasa en ellas, ni fractales ni procesos termodinámicos . ¿O quizás Prygogine llama "Bien" al "caos" ?

No existe ninguna racionalidad en la distribución de las tierras habitadas respecto a los territorios salvajes. Simplemente , la habitación humana sigue la distribución aleatoria de las mejores tierras, los ríos y los puertos naturales. Tampoco hay ninguna racionalidad en la distribución de islas , continentes y océanos. Podría existir esa racionalidad en la primera época de Pangea, cuando el planeta se dividía en dos partes: la tierra y el océano. Toda la tierra estaba junta en Pangea y el océano reunía sus aguas a su alrededor. El océano era una enorme reserva de virus, puesto que un litro de agua marina está llena de millones de virus. Con la deriva continental, la distribución de continentes e islas no sigue ninguna racionalidad, excepto lo que dicte el azar, que deja aquí y allá islas, islotes y penínsulas. Dentro de las tierras , cualquier aficionado a la Teoría del Caos podría volverse loco perfectamente si intentara encontrar diseños de fractales en las mezclas caprichosas de buenas tierras y de tierras inhabitables.

Las buenas tierras han producido durante miles de años buenas razas y las malas tierras han producido malas razas. Es determinismo geográfico puro. La mayor parte de las guerras que se han dado desde la prehistoria han consistido en invasiones de buenas tierras por parte de tribus que vivían en peores tierras (es la tesis de Toynbee). Por ello, la distribución caótica de las tierras habitables ha determinado que durante miles de años de desarrollo , unas razas fueran más fuertes y vigorosas que otras.

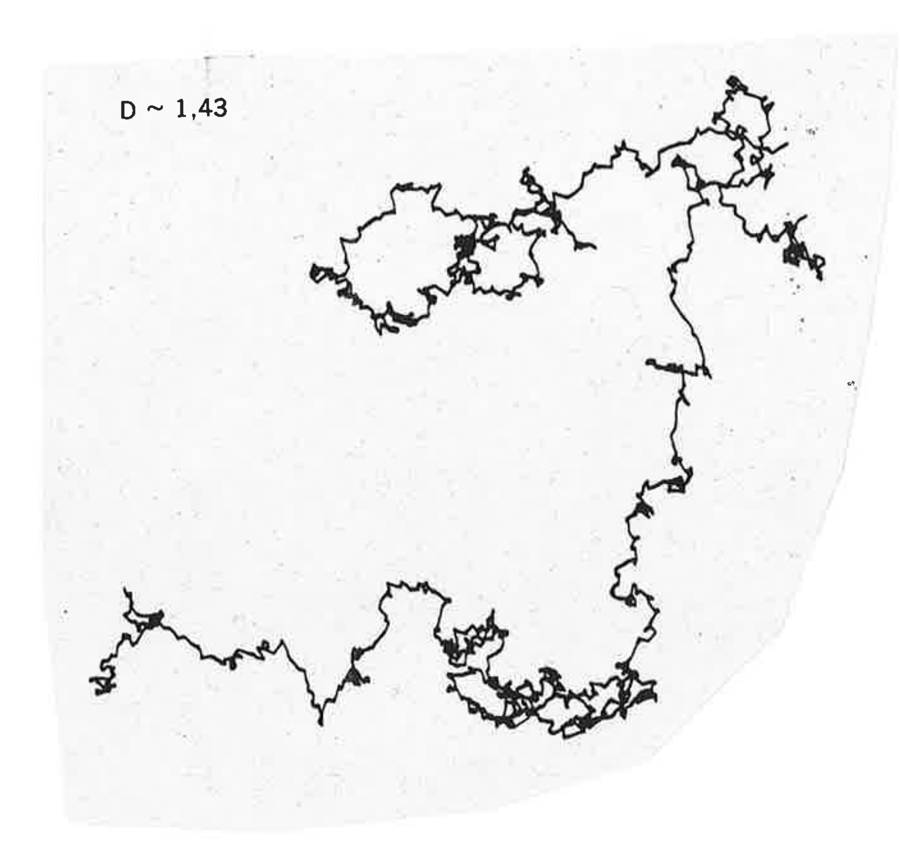
Además, hay tierras que no solamente son buenas sino que tienen efectos estimulantes sobre el cuerpo y la mente de sus pobladores. Estas tierras son las más codiciadas, las soñadas por los emigrantes , las que crean mejor civilización y en que se vive mejor. Tampoco existe ninguna racionalidad en la aparición de estas tierras excelentes en el planeta. En nuestro tiempo, son partes de Norteamérica, Australia, Sudáfrica, Inglaterra, tierras especiales que han creado las mejores razas del planeta, las más elegantes , civilizadas y cómodas.

" nos recuerda algún lugar del globo terrestre. En este caso concreto, la dimensión es 1,5, y la gráfica nos recuerda mucho al norte del Canadá, las Islas de la Sonda (el parecido aumenta si baja el nivel del mar, con lo que las islas se empequeñecen) o incluso (si el mar baja más aún) al mar Egeo.

El modelo es aplicable también a otros ejemplos, pero los datos de Richardson sugieren en general una D menor que 1,5. Es una pena, puesto que el valor 1,5 hubiera sido fácil de explicar: en efecto, en 1975b demostré que la función B(P) es una excelente aproximación para el relieve, el cual habría sido engendrado por una superposición de fallas rectilíneas independientes.

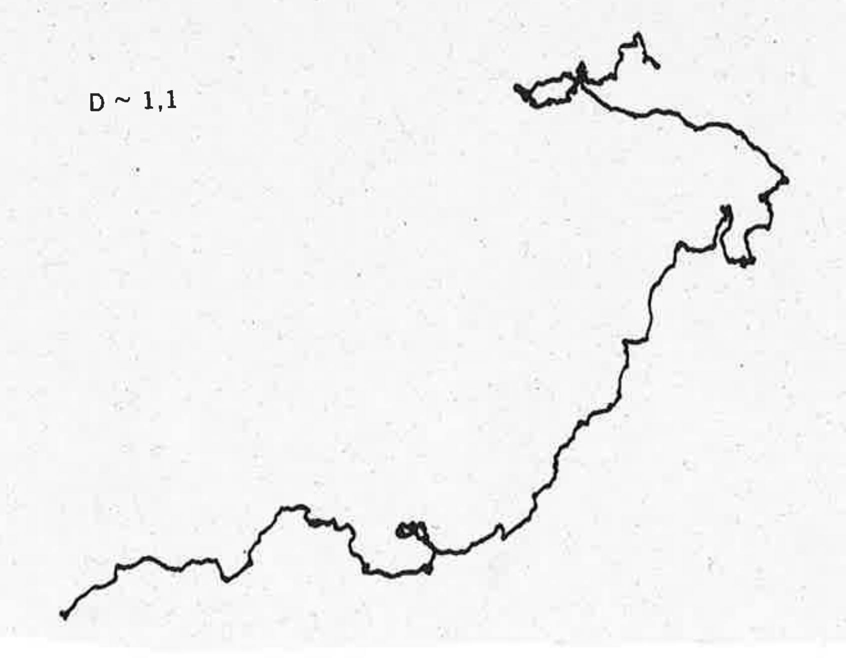
El modelo generador es el siguiente: se parte de una meseta horizontal, se la rompe a lo largo de una recta elegida al azar, y se introduce una especie de acantilado, una diferencia de nivel aleatoria entre ambos lados de la fractura; después se vuelve a comenzar, y se continua indefinidamente. Al proceder así, se está generalizando al caso del plano la construcción de Poisson indicada al final de la leyenda de la Figura 71. Se ve cómo el razonamiento comprende por lo menos un aspecto de la evolución tectónica, y cómo nos lleva a añadir B(P) a la lista de los azares primarios que hemos comentado en el Capítulo 3.

Partiendo de la figura anterior y sin cambiar la semilla del simulador pseudoaleatorio, hemos aumentado la dimensión hasta $D = 1/0,7 = 1,43$. Esto equivale a decir que, sin cambiar ninguna de las distintas convoluciones, hemos aumentado la importancia relativa de las pequeñas y (en menor grado) de las medianas. Por esta razón, la tendencia a la formación de pequeños bucles está menos amortiguada, y resultan mucho más manifiestos. Sin embargo, la forma general subyacente se reconoce aún sin dificultad.



B. Mandelbrot
"Los objetos fractales"

Este dibujo constituye un ejemplo de curva fractal, con homotecia estadística interna, cuya dimensión es D = 1/0,9 = 1,1, y en la que la tendencia a la formación de bucles —sin estar prohibida— está muy amortiguada, al haberle impuesto un grado de persistencia muy alto. En esta figura, y en las siguientes, los distintos grados de persistencia son mucho más aparentes que lo que habrían sido en gráficas que representaran la variación de las coordenadas escalares en función del tiempo. Si uno considera estas curvas como el resultado de superponer convoluciones grandes, medianas y pequeñas, en el caso que nos ocupa la intensidad de las últimas es tan débil que son apenas visibles. "



Los partidarios de la Teoría del Caos acostumbran a fijarse en los fiordos de la costa de Noruega como muestra de un diseño de fractales. Sin embargo, toda la superficie del planeta es caprichosa , sin seguir ningún patrón geométrico o matemático regular. Se desparraman las llanuras que son cortadas por sistemas montañosos. Hay buenas tierras y malas tierras sin que estén repartidas por ninguna proporción. Hay marismas infestadas de mosquitos, lagos putrefactos malsanos y páramos llenos de maleza. De cuando en cuando se encuentra un valle delicioso con su río y sus bosques ; lo llaman "King's Country" en los países ingleses porque el rey y la aristocracia se apropiaban de estas mejores tierras, las más saludables y estimulantes del crecimiento y del vigor físicos (en USA las llaman "God's Country") . Los griegos antiguos construían sus templos y sus oráculos en los mejores lugares de la costa griega. La gente de la New Age actual dice que puede sentir las corrientes magnéticas o telúricas que fluyen por debajo de la corteza terrestre relacionadas con el vulcanismo, las fallas sísmicas y la radiactividad natural. Estas redes no siguen ninguna regularidad en su distribución en el planeta . El choque de las placas continentales tampoco explica la aleatoriedad en la distribución de las tierras. En la Península Ibérica, los Pirineos se explican por el choque contra Francia pero la complejidad de los parajes ibéricos con su gran mezcla de barrancos, montes, sierras montañosas y llanos no sigue ninguna regularidad. La Teoría del Caos podría explicar esta distribución caótica de las sierras montañosas interiores en España mezcladas con llanuras y montes bajos. Pero los partidarios de la Teoría del Caos nunca se han parado a estudiar la geología porque lo que les interesaba eran las ciudades, el ambiente donde podían gozar la multiculturalidad, la multirracialidad y la confusión que amaban como estilo de vida.

Es falso que todo el planeta esté humanizado. La distribución de las áreas humanizadas sigue los puertos naturales, los ríos y los centros de riqueza natural. Grandes territorios como la Antártida siguen salvajes.

// Algunas formas fractales existen sólo en la teoría matemática, pero otros proporcionan modelos útiles para las formas irregulares, pero que siguen un patrón y se encuentran en la naturaleza: las bifurcaciones de los ríos y de las ramas de los árboles, por ejemplo.

importantes como el concepto general: una llanura cubierta de césped o una línea costera están menos «ocupados» —y por lo mismo, tienen una dimensión fractal menor— que, digamos, un bosque tupido.

En matemáticas, la hija de la teoría del caos es la geometría fractal. Como en los sistemas caóticos, los fractales pueden parecer fortuitos a primera vista, pero cada uno de ellos se compone de un único patrón geométrico repetido miles de veces en distintas escalas, como muñecas rusas que tienen en su interior otras muñecas más pequeñas.

. El diseño de un fractal es lo que resulta de la actividad caótica, como las huellas fosilizadas, que permiten trazar el movimiento de un dinosaurio. Si un huracán es un sistema caótico, entonces los restos desparramados que deja a su paso serían su diseño fractal.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

Por supuesto, los científicos ya venían observando desde tiempo atrás esos comportamientos —fluctuaciones aleatorias que surgían de lo que debería haber sido una serie de ecuaciones total-

mente deterministas—, pero los descartaban como simples errores de cálculo. Lorenz fue el primero en reconocer en esas acciones erráticas algo más que un error: vio un orden subyacente, producto del azar. //

// Benoit Mandelbrot, considerado por muchos el «padre de los fractales». El término «música fractal» se refiere, de modo específico, a la música compuesta en su totalidad o en parte según los mismos procesos de retroalimentación utilizados en la creación de imágenes fractales, aunque se sabe que algunos compositores, como Debussy o Mozart, usaron técnicas de composición basadas en las matemáticas.

Phil Thompson, un programador informático que vive en Londres, causó sensación en 1997 cuando la BBC Radio 4 transmitió una de sus piezas musicales fractales generadas por ordenador y recibió una respuesta muy positiva por parte de los radioescuchas. (La pieza —«Una temporada en el infierno»— se basó en las obras del poeta francés Arthur Rimbaud, que creía que la pintura, la música y la religión se volverían un día la misma cosa.)

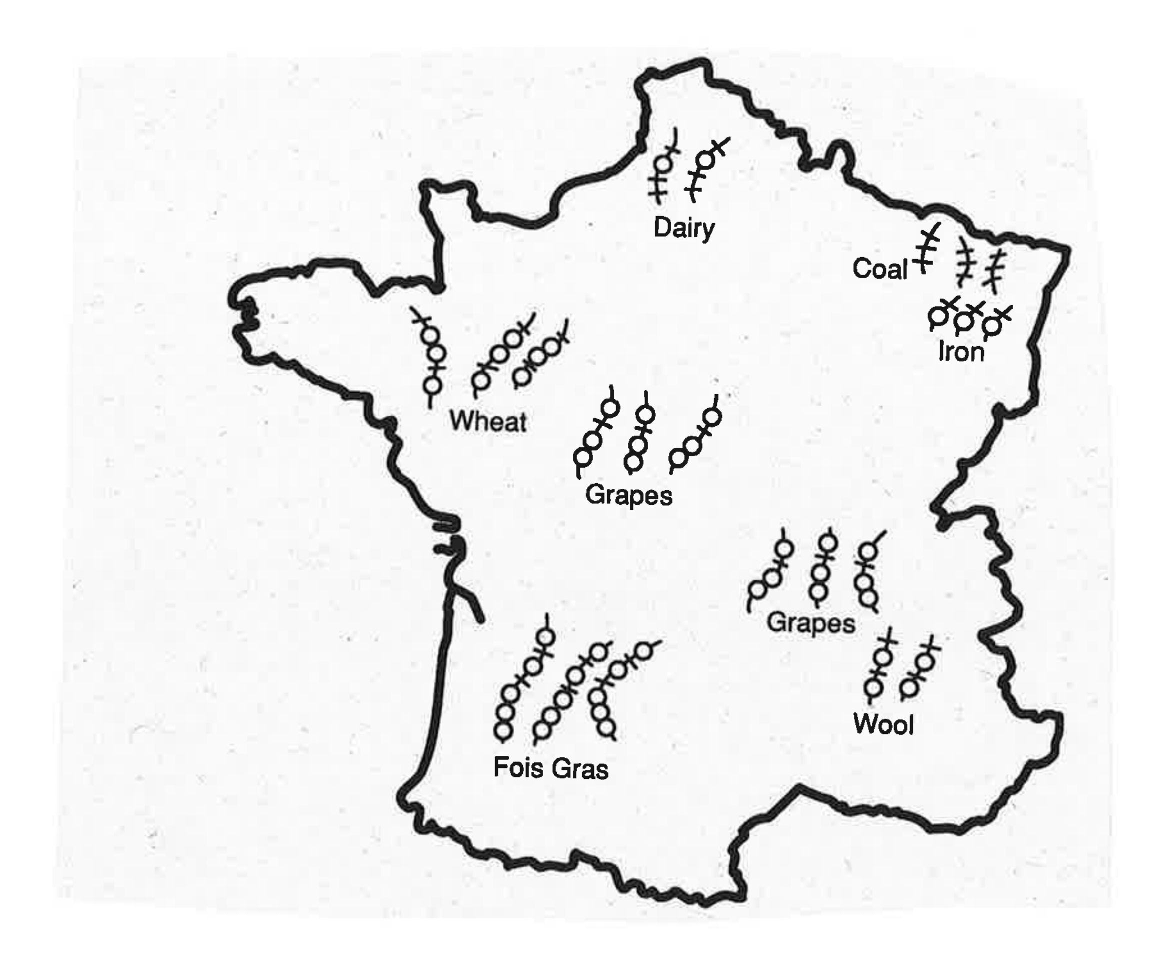
Thompson diseñó un programa de ordenador para generar música fractal, llamado Gingerbread, y llegó a poner en circulación un CD muy elogiado, *Caos organizado*, que inspiró (para bien o para mal) a una enorme cantidad de compositores de música fractal generada por ordenador. Programas como Gingerbread permiten que personas como Thompson, que no sabe tocar ningún instrumento, sean capaces de componer música. Para esto, con sólo hacer clic sobre un aspecto particular en una imagen fractal, el programa traduce la fórmula matemática interna en notas de la escala.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

Aunque esto pueda sonar un poco a música por encargo a partir de estructuras matemáticas rígidas, lo que puede parecernos sospechoso, Thompson defiende de manera incondicional su creación, e insiste en que la naturaleza misma de la dinámica del caos asegura que el proceso sea tan flexible y fluido como la creatividad humana.

Puesto que existen muchas maneras, quizá infinitas, de trazar las salidas numéricas en parámetros musicales, la elección de trazos específicos tiene consecuencias significativas en la composición resultante. De hecho, es imposible determinar de antemano cómo será exactamente la pieza.

¿Por qué los diseños fractales están en todas partes? Quizá sea la manera en que estamos hechos los seres humanos. //



The outline of France, showing different products growing from the soil. These symbol strings represent the renewable resources—wood, coal, wool, dairy, iron, wheat, and such—with which France is endowed. As the people use the strings to act on other strings, new, more complex products emerge.

These symbol strings are the "renewable resources" of France, and might stand for grapes, wheat, coal, milk, iron, wood, wool, and so forth. Now let's forget the values of any of these goods and services, the people who will work with them, and the prices that must emerge and so forth. Let's just think about the evolving "technological possibilities" open to France, ignoring whether anyone actually wants any of the goods and services that might be technically feasible.

At the first period, the French might consume all their renewable resources. Or they might consult the "laws of technological complementarity" engraved at the *hôtel de ville* in each town and village, and consider all the possible new goods and services that might be created by using the renewable resources to "act" on one another. The iron might be made into forks, knives, and spoons, as well as axes. The milk might be made into ice cream. The wheat and milk might be made into a porridge.

Now at the next period, the French might consume what they had by way of renewable resources, and the bounty of their first inventions, or they might think about what else they could create. Perhaps the ice cream and the grapes can be mixed, or the ice cream and grapes mixed and placed in a baked shell made of wheat to create the first French pastry. Perhaps the axe can be used as such to cut firewood. Perhaps the wood and axe can be used to create bridges across streams.

You get the idea. At each period, the goods and services previously "invented" create novel opportunities to create still more goods and services. The technological frontier expands. It builds on itself. It unfolds. //

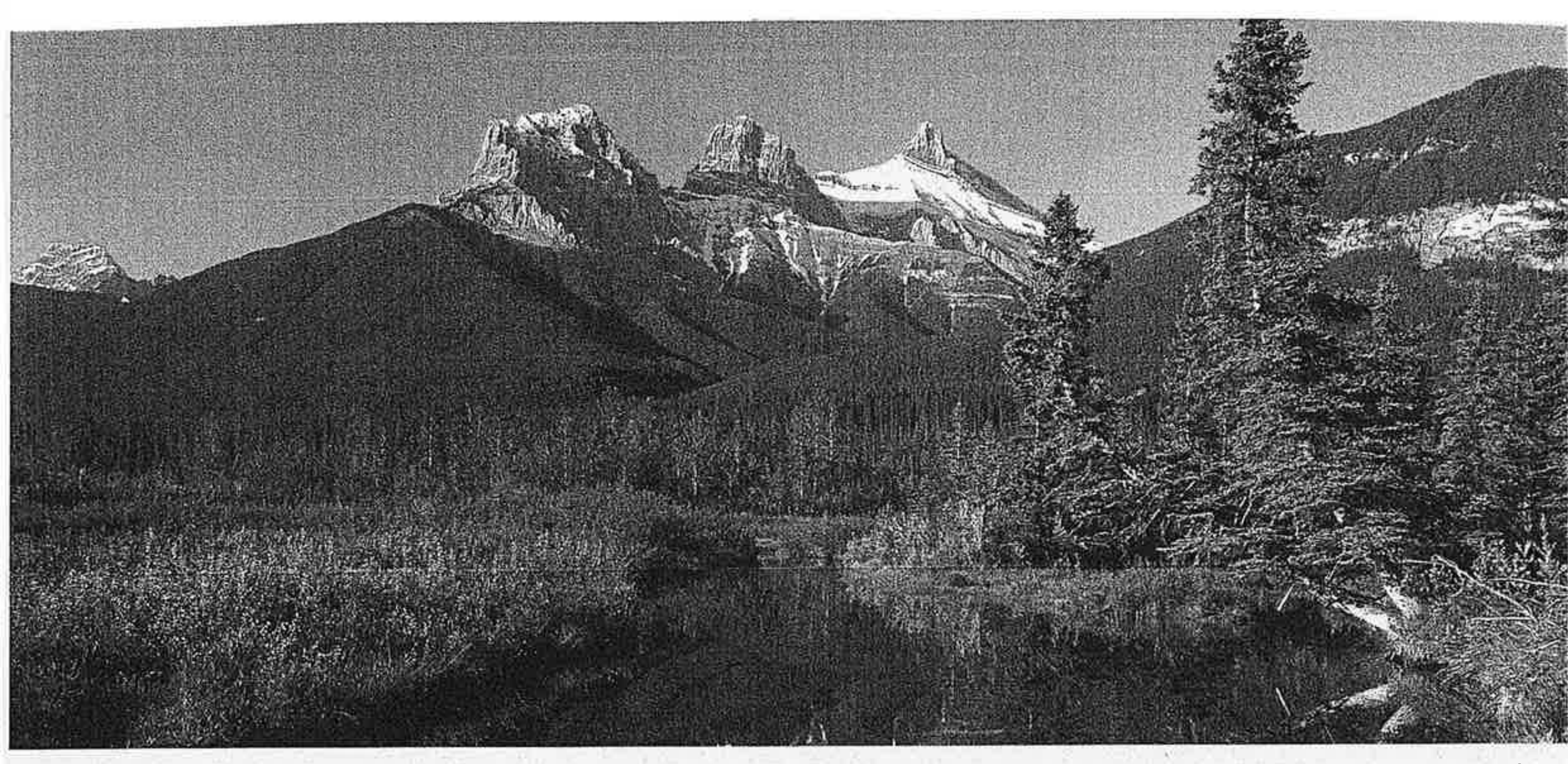
Stuart Kauffman "At home in the Universe"

El desarrollo de un país, en este caso Francia, como un fractal que crece a partir de sus condiciones naturales iniciales.

Estas tierras suaves como Inglaterra o bien delimitadas en una simple distribución de"costa atlántica-Apalaches-llanuras del Medio Oeste-Grandes Llanuras-Rocosas- costa del Pacífico" (que convierten a Estados Unidos en un país fácil de pensar) han dado gran desarrollo científico , seguramente porque sus centros de investigación científica se han instalado en las mejores regiones de sus países ya privilegiados de por sí (California). La gran llanura centroeuropea (Alemania, Francia) también ha sido muy propicia para la civilización humana pero con el inconveniente de producir también bárbaros, como Escandinavia. Países más pequeños han aprovechado condiciones naturales favorables como Suiza y Holanda. El Mediterráneo crea razas ingeniosas pero flojas (según Vico , refiriéndose a los sicilianos) , artísticas, corruptas según ciclos históricos, ricas agrícolamente. África crea razas fuertes pero no civilización . Asia crea razas talentosas pero abandonadas a las condiciones naturales de ese continente. Las islas del Pacífico crean razas blandas , felices y despreocupadas. América Central y del Sur crean razas con las características americanas del vigor y fuerza pero marradas por tendencias criminales, de culto a la muerte o a la corrupción, sin capacidad para desarrollar una civilización científica como en la América del Norte excepto como adaptación a los conocimientos llegados de arriba.

Es una visión muy simplificada del Mundo, pero Ernst Mach a finales del siglo XIX ya dijo que la mente humana necesita simplificar y reducir el Universo a teorías científicas, por razones económicas: no puede concebir toda la complejidad del mundo ni pueda gastar mucha energía en ello y debe elegir una teoría científica con urgencia.

Pero los partidarios de la Teoría del Caos nunca han querido aplicarla para entender las diferencias entre países, las incompatibilidades y aversiones entre nacionales de cada país. No hay ninguna racionalidad en ellas y simplemente siguen sus instintos determinados por sus tierras.



Brokeback Mountain en realidad no existe: el director Ang Lee encontró los paisajes idóneos para su película en una región situada cerca de la montaña Three Sisters, al sur de Alberta. Algunas escenas se rodaron en los pueblos de Cowley y Fort Macleod, cerca de Canmore.

//En realidad, Brokeback Mountain no existe: la mayoría de las imágenes en las que tiene lugar este idilio solitario y rodeado de bosques de pinos se filmaron en la región montañosa de **Three Sisters**, cerca del pueblo de **Canmore**, a unos 70 kilómetros al oeste de Calgary. Otros planos se rodaron cerca de la **montaña Fortress**, y también en la **montaña Moose**, situada en **Kananaskis Country**, un pintoresco valle al sur de Canmore. Las escenas del campamento de Ennis y Jack también se rodaron en Kananaskis, en el **lago Upper Kananaskis**, en **Canyon Creek**, en el **lago Mud** y cerca de **Elbow Falls**. **King Creek**, el lugar donde Ennis se encuentra con un oso al comienzo de la película, también está cerca de allí.

Los dos famosos parques nacionales situados en el norte, en Banff y Jasper, también son muy populares entre los cineastas. La romántica saga familiar ***Leyendas de pasión*** (1994) nos deleitó con unos cautivadores planos de paisajes rodados en esta zona. La historia épica de tres hermanos que se enamoran de la misma mujer (Julia Ormond). //

C. Hellmann "Paisajes de cine"

Es fácil saber cuáles son los lugares más extraordinarios de este planeta: han sido elegidos por la industria cinematográfica como platós naturales para sus películas. Los directores de cine buscan los mejores lugares del planeta para filmar sus películas.

La sincronización supera al caos

Ayer en el programa de televisión "El hormiguero" sacaron un experimento con metrónomos que tenían péndulos que oscilaban sin sincronización de unos respecto a los otros pero cuando se los ponía encima de una tabla con rodillos, la oscilación de la tabla sobre los rodillos obligaba a todos los péndulos de los metrónomos a oscilar sincronizados. El problema del cálculo de más de dos cuerpos interrelacionando (un problema sin solución por la física actual) se resuelve por una fuerza superior a esos tres cuerpos o más que van cada uno a su bola y que esa fuerza superior obliga a sincronizarse entre sí. La milicia obliga a los soldados a desfilar al mismo paso, la política obliga a los ciudadanos a vivir bajo las mismas leyes, las empresas obligan a los trabajadores a trabajar en el mismo asunto y al mismo ritmo , la ética obliga a los hombres a vivir según los mismos conceptos morales, la religión obliga a los hombres a vivir bajo la misma voluntad de Dios. El problema de la sincronización de los millones de cuerpos, partículas o seres que se mueven por el Universo se resuelve cuando hay una fuerza superior que obliga a todos esos entes a moverse sincronizadamente : Dios, el Estado, el Ejército, las leyes, la empresa, la gravedad, otras fuerzas universales... Es un pensamiento deprimente para alguien de izquierdas porque coincide exactamente con lo que nos han dicho los religiosos y la derecha durante siglos: que debemos resignarnos a un poder superior, el único que nos puede gobernar en todas nuestras diferencias, egoísmos y faltas de solidaridad y plenitudes de individualismos.

Cuando tres cuerpos o más interrelacionan entre sí, no hay manera humana de poder calcular sus complicadas, caóticas e impredecibles trayectorias... excepto si hay una fuerza más fuerte que ellos que les obliga a sincronizarse. Así se puede refutar la teoría del caos que se regodea en la complejidad de millones de partículas imposibles de controlar y que forman fractales. Cuando se da una fuerza superior, esas partículas se pueden controlar. Las costas de Noruega, puestas como ejemplo de fractales por los partidarios de la teoría del Caos, se pueden allanar con puentes y rompeolas.

// Those of us working in this emerging field are asking such questions as: How exactly do coupled oscillators synchronize themselves, and under what conditions? When is sync impossible and when is it inevitable? What other modes of organization are to be expected when sync breaks down? And what are the practical implications of all that we're trying to learn?

I've been fascinated by such questions for 20 years, first as a graduate student at Harvard University and then as a professor of applied math at the Massachusetts Institute of Technology and Cornell University, where I now teach and do research on chaos and complexity theory. My interest in cycles goes back even further than that, to an epiphany I had as a freshman in high school. For one of the first experiments in Science I, Mr. diCurcio gave each of us a

stopwatch and a little toy pendulum, a tricky gadget with an extensible arm that could be lengthened or shortened in discrete steps, like one of those old telescopes you see in pirate movies. Our assignment was to clock the pendulum's period—the time it takes for one swing back and forth—and to figure out how its period depends on its length: Does a longer pendulum swing faster, slower, or stay the same?

To find out, we set our pendulums to the shortest length, timed its period, and plotted the result on a piece of graph paper. Then we repeated the experiment for progressively longer pendulums, always stretching the arm one click at a time. As I drew the fourth or fifth dot on the graph paper, it suddenly dawned on me that a pattern was emerging: The dots were falling on a parabolic curve.

The feeling of artistry is heightened when the audience has no idea where the music is going next, or what the next dance move will be. We interpret persistent sync as a sign of intelligence, planning, and choreography.

So when sync occurs among unconscious entities like electrons or cells, it seems almost miraculous. It's surprising enough to see animals cooperating—

thousands of crickets chirping in unison on a summer night; the graceful undulating of schools of fish—but it's even more shocking to see mobs of mindless things falling into step by themselves. These phenomena are so incredible that some commentators have been led to deny their existence, attributing them to illusions, accidents, or perceptual errors. Other observers have soared into mysticism, attributing sync to supernatural forces in the cosmos.

Until just a few years ago, the study of synchrony was a splintered affair, with biologists, physicists, mathematicians, astronomers, engineers, and sociologists laboring in their separate fields, pursuing seemingly independent lines of inquiry. Yet little by little, a science of sync has begun coalescing out of insights from these and other disciplines. This new science centers on the study of "coupled oscillators." Groups of fireflies, planets, or pacemaker cells are all collections of oscillators—entities that cycle automatically, that repeat themselves over and over again at more or less regular time intervals.

Fireflies flash; planets orbit; pacemaker cells fire. Two or more oscillators are said to be coupled if some physical or chemical process allows them to influence one another. Fireflies communicate with light. Planets tug on one another with gravity. Heart cells pass electrical currents back and forth. As these examples suggest, nature uses every available channel to allow its oscillators to talk to one another. And the result of those conversations is often synchrony, in which all the oscillators begin to move as one.

It may seem at first that there's little to explain. You can agree to meet a friend at a restaurant, and if both of you are punctual, your arrivals will be synchronized. An equally mundane kind of synchrony is triggered by a reaction to a common stimulus. Pigeons startled by a car backfiring will all take off at the same time, and their wings may even flap in sync for a while, but only because they reacted the same way to the same noise. They're not actually communicating about their flapping rhythm and don't maintain their synchrony after the first few seconds. Other kinds of transient sync can arise by chance. (

Only in a few situations do we have a clear understanding of how order arises on its own. The first case to yield was a particular kind of order *in physical space* involving perfectly repetitive architectures. It's the kind of order that occurs whenever the temperature drops below the freezing point and trillions of water molecules spontaneously lock themselves into a rigid, symmetrical crystal of ice. Explaining order *in time,* however, has proved to be more problematic. Even the simplest possibility, where the same things happen at the same times, has turned out to be remarkably subtle. This is the order we call synchrony.

On a Sunday morning, the bells of two different churches may happen to ring at the same time for a while, and then drift apart. Or while sitting in your car, waiting to turn at a red light, you might notice that your blinker is flashing in perfect time with that of the car ahead of you, at least for a few beats. Such sync is pure coincidence, and hardly worth noting.

The impressive kind of sync is persistent. When two things keep happening simultaneously for an extended period of time, the synchrony is probably not an accident. Such persistent sync comes easily to us human beings, and, for some reason, it often gives us pleasure. We like to dance together, sing in a choir, play in a band. In its most refined form, persistent sync can be spectacular, as in the kickline of the Rockettes or the matched movements of synchronized swimmers.

Steven Strogatz "Sync"

El darwinismo no encaja en la física cuántica

Todos aquellos hombres, relacionados con las profesiones científicas, que creen que el hombre debe vivir según el estado de la ciencia de su época, dicen que los hombres ignorantes de la física cuántica serán cada vez más hombres atrasados y primitivos mientras que los hombres del futuro vivirán cada vez más según el mundo que la física cuántica muestra .

Este mundo del futuro será poblado por hombres medio zombies que pasan olímpicamente de los demás, que viven su vida por inercia, dedicándose a alguna profesión "para hacer algo" sin ninguna preferencia por una u otra porque todas son lo mismo, sin ninguna dirección en sus vidas porque todas son lo mismo, sin apego a nada creado por los hombres porque no significa nada para el Universo. Seguirán investigando el mundo subatómico y sus "maravillas imposibles" seguirán influyendo en su estilo de vida. No creerán nunca más en un mundo ordenado y comprensible y entenderán que esas concepciones del mundo pertenecen al pasado y fueron invenciones de hombres primitivos que no conocían el mundo subatómico.

En definitiva, un mundo de novela de ciencia-ficción; ese tipo de mundos que los "nerd" imaginan como escapismo del mundo actual en el que no encajan , creyendo que en otros mundos o infiernos posibles su vida sería mejor. Los posmodernos son "nerds" de este tipo.

Digamos, de pasada, que el darwinismo no se lleva bien con la física cuántica. El darwinismo cree en una evolución constante y decidida hacia adelante de los seres vivos, desde los más simples hacia los más complejos como el hombre.Una evolución "cuántica" donde el azar (que ha reunido las substancias químicas para formar el ADN y las mutaciones necesarias para que los seres vivos evolucionaran) fuera un azar "cuántico" , es decir, donde todas las posibilidades dieran lo mismo y solamente se realizaran al escoger "algo" una de ellas, nunca resultaría en una evolución como la quieren los darwinistas sino un caos de "no-se-sabe-qué". Algo parecido al infierno subatómico, que solamente constituye for-

mas estables materiales cuando deja de ser subatómico para pasar a la escala atómica o molecular. Los seres de una "evolución cuántica" serían partículas locas sin llegar a formar ningún todo excepto como partes infinitamente pequeñas de un compuesto material.

Para salvar su evolución, a los darwinistas no les quedaría más remedio que conceder que la evolución es un producto artificial humano , es decir, que los hombres nos hemos modificado a lo largo de los miles de años a nosotros mismos, para nuestros propios intereses, sin relación con los intereses del Universo que no son afectados por el hecho de que los humanos seamos un poco más guapos y construyamos Boeings 707 respecto a los humanos de hace millones de años(al final todos somos lo mismo para el Universo: partículas).

La evolución darwinista no podría ser cuántica, por lo tanto, sino una creación humana en el mismo sentido que son creaciones humanas la civilización y la sociedad, para hacer más soportable las vidas de las partículas-hombres.

Durante millones de años el hombre se habría manipulado a sí mismo para lograr una vida más feliz. El hombre actual guapo, bien formado, atletico, bien alimentado, sano, con una mente llena de "memorias exoesqueléticas artificiales"(los libros) es una creación del mismo hombre, durante periodos muy largos de tiempo. El hombre actual no puede evitar ser egoísta, preocupado solamente en conservar su bello cuerpo, en ganar dinero, en vivir una gran vida porque los hombres han trabajado durante millones de años para que el hombre actual sea así. No existía alternativa: o se hacía un hombre como el actual o se quedaba como partícula loca. Durante millones de años se ha convertido al hombre en un monstruo de egoísmo, hipocresía, falsedad, astucia, ambición porque era la única manera de "evolucionarlo", de desarrollarlo hasta un estado en que su vida le fuera agradable. No había otra manera de hacerlo.

De esta manera se puede salvar la evolución darwinista, como un producto humano para el mismo hombre .

Supongamos que también existe una "evolución" en todos los cuerpos del Universo, no solamente en los seres vivos. Esto significa que los elementos químicos, compuestos por partículas subatómicas y atómicas, también evolucionan desde los más simples a los más compuestos. En realidad no es así porque el hidrógeno no es menos "elemento químico" que el cloro o una tierra rara. Tampoco podemos llamar "más evolucionados" a los compuestos de elementos químicos aunque sean muy complejos, como el ADN: son solamente eso, compuestos muy complejos pero no son "más evolucionados" que otros cuerpos materiales.

Queremos llegar a demostrar que la pretensión de los posmodernos de extender el comportamiento de las partículas subatómicas a todos los cuerpos materiales del Universo simplemente porque están formados por esas mismas partículas subatómicas es un tema político.

Si todos los agregados de materia se comportaran como las partículas subatómicas, no existirían ni elementos químicos ni minerales ni seres vivos. No existiría ninguna forma estable en el Universo. Con esto debería ser suficiente para hacer callar a los posmodernos y dejar el comportamiento de las partículas subatómicas donde les corresponde: el mundo subatómico y dejar los otros mundos (atómicos, moleculares, humanos, universales) tranquilos según las leyes que los dirigen.

Pero supongamos que la existencia de ciento y pico de elementos químicos sea una "locura" inducida por las partículas subatómicas que forman esos elementos químicos. No habría ninguna razón para la existencia de todos esos elementos químicos ni para que tuviera cada uno de ellos unas propiedades propias ¿por qué el cloro es como es o por qué los son el antimonio, el azufre o el hidrógeno? ¿Responde su existencia a un capricho absurdo ? ¿Podría haberse dado otro tipo de elementos químicos con otras propiedades, sin ninguna razón en especial? Los mismos compuestos de elementos químicos, como el ADN , podrían ser otros con otra estructura. Los seres vivos podrían haber tomado otras formas con otros apéndices y formados por otra química a partir de otro elemento químico. El oro y la plata han llegado a este planeta

traídos por asteroides y meteoritos puesto que esos dos elementos químicos fueron creados por reacciones atómicas extremas en la primera época del Universo. Los físicos nos pueden explicar que debido a las leyes de las reacciones atómicas, todos los elementos que existen deben existir necesariamente porque son los únicos elementos posibles que pueden aparecer según las layes de este universo para las reacciones atómicas. Pero ni los físicos ni los químicos saben por qué cada elemento químico tiene las propiedades que tiene ni si esas propiedades son casuales y podrían ser otras igualmente sin importar demasiado.

En cuanto a los seres vivos, una "evolución" loca al estilo de la vida de las partículas subatómicas habría desarrollado seres vivos que tanto podrían haber salido de una manera como de otra sin importar la diferencia. Esos seres vivos no habrían evolucionado siempre hacia adelante sino que habrían ido un pasito palante y dos pasitos pa trás, un poco para allí y otro poco para el otro lado, un parón y vuelta empezar, una vuelta hacia atrás, un cambio de dirección inexplicable y cualquier otra locura más propia de una partícula subatómica. Esto es lo que debería haber pasado si los seres vivos, por estar formados por partículas subatómicas, se hubieran comportado como ellas, como insisten los posmodernos que debe ocurrir. Pero sabemos que los posmodernos son muy darwinistas (de hecho se creen que ellos son los hombres más evolucionados porque conocen la física cuántica) y nunca han cuestionado el darwinismo. Lo cual demuestra que el posmodernismo ha sido un asunto político y no científico. Como tantas otras veces en la historia, los hombres que han poseído un conocimiento secreto que el resto de la gente no sospechaba siquiera , han intentado explotar esa superioridad y además se han creído que eran "más evolucionados" por conocer cosas que los otros no sabían.

Lo más probable es que el mismo darwinismo sea falso: por la misma razón por la que no hay elementos químicos más "evolucionados" que los otros sino que todos los elementos químicos valen lo mismo y que no hay compuestos químicos más evolucionados

que los otros(ni tan sólo lo es el ADN) sino que son solamente compuestos de elementos químicos y nada más, en los seres vivos algún día aceptaremos que no hay seres más "evolucionados" que los otros sino simplemente compuestos vivos que pueden llegar a una gran complejidad , como el hombre, pero que por ello no son más evolucionados sino solamente un compuesto muy complejo, nada más.

Si los posmodernos quisieran llevar sus teorías hasta sus últimos extremos, deberían ver que no hay ninguna razón por la que los elementos químicos tengan las propiedades que tienen, ni que los seres vivos sean los que son y que haya algunos muy complejos y otros muy simples, ni que el ADN sea un compuesto de elementos químicos muy complejo pero que podría ser de otra manera perfectamente con otros elementos químicos y otra complejidad en su estructura sin que esa complejidad llevara a ningún sitio sino que fuera simplemente el gusto de la complejidad por la complejidad. Así debería ocurrir si todos los cuerpos de este Universo se comportaran como lo hacen las partículas subatómicas que los forman.

Las explicaciones de los físicos son tautologías, por supuesto, porque siempre apelan a que todo lo que ocurre en este Universo es debido a las leyes físicas de este Universo, que son así porque sí, que son así porque si no, este Universo no sería así.

Nuestra opinión personal es que las cosas son mucho más complejas de lo que creen los físicos y los darwinistas y todavía no comprendemos ni la evolución real (no la ficción inventada por los darwinistas) ni las razones del Universo. Estamos seguros que la física cuántica y sus partículas subatómicas "chaladas" (según la expresión de Feynman) solamente explican lo que ocurre a ese nivel pero seguimos a dos velas acerca de entender qué pasa en los seres vivos y en el Universo. El intento de los posmodernos de explicarlo por el comportamiento de las partículas subatómicas ha fracasado. Debe ser algo mucho más complejo de lo que podríamos imaginar.

Bunge: "El darwinismo es una pseudociencia"

Más textos del libro de Mario Bunge : "Las pseudociencias !vaya timo!".

"... algunos cosmólogos parecen fascinados por las especulaciones de Hawking acerca del origen del Universo, pese a que contradicen todas las leyes de conservación ya corroboradas; numerosos biólogos creen en el determinismo genético de Richard Dawkins , a pesar de los hechos ya sabidos de que los genes sin las enzimas son impotentes y de que la disponibilidad de éstas en el momento oportuno depende de manera crucial del estado del entorno; muchos psicólogos cognitivos afirman que los procesos mentales son algorítmicos, aun cuando los sentimientos, las emociones y los procesos creativos son de todo menos reglados y miles de científicos sociales construyen modelos de elección social que incluyen conceptos confusos y empíricamente débiles, como los de probabilidad y utilidad subjetivas." (pag. 63)

-"Según la hipotesis del gen egoísta, el genoma tiene el firme deseo de sobrevivir a toda costa y utiliza el organismo como instrumento para su propia supervivencia. Además, el papel del entorno es sólo de proveer y restringir, dado que no contribuye a dar forma al desarrollo que es autógeno.

Esta hipótesis no es sólo incorrecta; también es pseudocientífica, pues un saco de moléculas, sin importar su grado de complejidad, no puede tener intenciones. Únicamente los cerebros muy evolucionados pueden ser egoístas o altruístas. Además, la hipótesis de que el genoma es lo único que importa, tanto en el desarrollo como en la evolución, es falsa. El que está sujeto a la selección natural es el organismo íntegro (o incluso la biopoblación en su totalidad).

En el caso de las especies superiores, los animales con mayores posibilidades de sobrevivir son aquellos que, además de estar bien dotados genéticamente, poseen cerebros maleables que les permiten aprender pautas de conducta adaptativas. Y sin importar qué sea lo que debe aprenderse, eso no ha sido heredado, no está en los genes." (pag. 119)

-"Sin duda la mayoría de los científicos, así como los pseudocientíficos, no se percatan de que tienen perspectivas filosóficas... nadie puede evitar utilizar un gran número de conceptos filosóficos , tales como la realidad, el tiempo, causalidad, azar, conocimiento, verdad. Además de vez en cuando todo el mundo reflexiona sobre problemas filosóficos como la naturaleza de la vida, de la mente, de las matemáticas, de la ciencia, de la sociedad y del bien. Más aún, la concepción neutral es arriesgada ya que enmascara las trampas filosóficas en las que pueden caer los científicos..." (pag. 210)

-"El doctor Strangelove, el científico loco que trabaja a favor de la guerra perpetua... existe la ciencia mercenaria o ciencia a sueldo que se desentiende de las consecuencias morales o que procede incluso a sabiendas de que sus resultados se utilizarán para fines malvados."(pag. 224)

"...pensemos en los múltiples reductos de pseudociencia que se refugian en la ciencia, como por ejemplo el principio antrópico, el intento de diseñar una teoría del todo, el discurso sobre la información en bioquímica, el dogma de la biología de que "todo está en los genes", la sociobiología humana, la psicología evolucionista puramente especulativa californiana y los modelos de teoría de juegos aplicados a la economía y la política. Al analizar un error flagrante en la ciencia, casi siempre se encuentra un gazapo filosófico", (pag. 54)

"...los computacionistas cometen una petición de principio al dar por sentado que ciertos procesos mentales son actos computacionales. No tienen ninguna prueba de que todos los procesos mentales sean computacionales, se limitan a aseverar esa tesis. Pero esta tesis es falsa, puesto que ni los procesos emocionales ni los creativos son algorítmicos y solamente lo son una fracción de los procesos cognitivos."(pag.53)

-"LA TEORÍA DE CUERDAS ES UN TEMA SOSPECHOSO. PARECE CIENTÍFICA PORQUE ABORDA UN PROBLEMA ABIERTO QUE ES A LA VEZ IMPORTANTE Y DIFÍCIL, LA CONSTRUCCIÓN DE UNA TEORÍA CUÁNTICA DE LA GRAVITACIÓN...

pero la teoría postula que el espacio tiene seis o siete dimensiones en vez de tres, solamente para garantizar la coherencia matemática.

Dado que esas dimensiones extras no son observables y que la teoría se ha resistido a la confirmación experimental durante más de tres décadas, tiene visos de ciencia-ficción , o al menos de ciencia fallida." (pag. 56)

-"La modernidad y la gran diversidad social van acompañadas de cambios sociales impredecibles.

La primera favorece el cambio por dar rienda suelta a la creatividad que consiste, precisamente, en inventar cosas, procesos e ideas nunca pensados antes.

Y la gran diversidad social , sobre todo si consiste en desigualdades pronunciadas de acceso al poder económico , político o cultural, genera conflictos de resultado incierto. "(pag.199)

-"Lo que hoy llamamos maquiavelismo puede resumirse en el consejo utilitarista :el fin justifica los medios. En otras palabras, la receta es armarse de insensibilidad moral... un político puede abogar de buena fe por fines morales al mismo tiempo que emplea medios inmorales para conseguirlos... es escandaloso que sean tan pocos los filósofos morales que hayan condenado la guerra, que los cursos universitarios de ética le dediquen mucha menos atención... que los fundamentalistas cristianos no se manifiesten contra la guerra, el crimen máximo, ni voten contra quienes la inician, en lugar de desfilar contra el aborto y los homosexuales . "(pag. 204-205)

-"...la llamada ley de Hotelling, conforme a la cual siempre conviene desplazarse hacia el centro del espectro político para capturar votos del adversario. Esta estrategia electoral puede dar resultados inmediatos pero a la larga es suicida porque a medida que se esfuman las diferencias entre los partidos se debilita la motivación del votante para elegir entre ellos: prefiere quedarse en casa aduciendo que como todos son iguales, no tiene sentido elegir entre ellos. "(pag. 197)

Es divertido que los posmodernos lleven 30 años viviendo como partículas subatómicas, como si fuera un juego, una moda excitante. No se han dado cuenta que si existen en este mundo personas que realmente viven como partículas subatómicas y contra su voluntad son las que sufren condiciones de vida infernales, los enfermos, los minusválidos, los pobres, los ignorantes, los que soportan esclavitud y tiranía, los que viven en los peores barrios de las peores ciudades de los peores países, los que llevan una vida de dolor y de iniquidad sin poder salir nunca del pozo ni conseguir hacer algo con el tiempo de vida que les haya sido adjudicado.

Las personas que viven en condiciones infernales son las verdaderas "partículas subatómicas humanas" porque su vida es una locura diaria, un ir y venir sin sentido ni conseguir nada, un ser"don nadie"toda la vida sin poder hacer nada de valor nunca, un ir tirando sin entender nada, un peloteo batido por los de arriba con los que nunca se podrán igualar ni vivir en sus buenas condiciones de vida, una vida de sufrimiento diario sin futuro, una absurdidad sin explicación, unas recaídas constantes en las mismas enfermedades sin cura, una opresión cotidiana año tras año por parte de humanos inhumanos, un pozo del Tío Raimundo lleno de violencia, un daño mental por no poder comprender por qué les pasa esto y por saber a pesar de todo que con un poco de ayuda de los de "arriba" podrían vivir mejor, en definitiva una vida irracional sin ninguna característica humana.

Los posmodernos han jugado a ser eso durante 30 años, pero no con todas esas características en su totalidad sino solamente algunas que les resultaban atractivas y gustosas. Como decía Issac Asimov, el mundo subatómico es el infierno. Los que sufren condiciones de vida infrahumanas allí viven.



La envidia y la ambición como fractales



Tersites es el envidioso de "La Ilíada" y ha pasado a formar parte de la cultura mundial como el hombre que es físicamente canijo y critica a los héroes homéricos porque no puede ser como ellos.



"La edad del Bronce"

Eric Shanower



La envidia es otro fractal. Cuando aparecen figuras del arte, el deporte o la empresa, miles de otros individuos empiezan a imitarlos, produciéndose así un desarrollo del fractal a partir de las condiciones iniciales puestas por las figuras de cada campo. Después, los miles de imitadores se dan cuenta de que son imitadores y que otros miles están haciendo lo mismo que ellos; imitar a la gran figura y entonces empiezan a modificarse de una manera más o menos imprevisible y aleatoria para diferenciarse de los otros miles de imitadores, aunque la variante que consigan alcanzar respecto a lo que imitan los demás y respecto a la gran figura imitada sea mínima, una mínima variación a partir de la obra de la gran figura.

Esto es exactamente lo mismo que hace un fractal geométrico.

Pero nada ha cambiado en la manera en que los poderosos tratan a la gente. En los años 60 y 70 nos trataban como "masas" a manipular con técnicas más o menos secretas para convertirnos en compradores compulsivos de sus productos o de sus programas electorales y desde los años 80 nos tratan como "fractales" que, en la práctica, es seguir tratándonos como masas. En el mundo solamente importan las figuras, sean deportistas, músicos, políticos, científicos o fabricantes de productos. El resto de la gente son imitadores que , para no quedarse atrás en alguna novedad que aparezca en el mercado (sea un juguete, un producto electrónico, una nueva teoría científica, una nueva técnica o cualquier conocimiento nuevo) y para no sentirse "anticuados", compran el libro, el producto, estudian la nueva teoría , visitan la feria de exposiciones para estar a la última de la maquinaria que haya surgido en el último año, están pendientes de lo que hace el líder mundial (el presidente de USA, el primer ministro británico, alemán o francés). A partir de la figuras mundiales crece un fractal de millones de imitadores. Cualquier teoría científica nueva es explicada pronto en todas las Universidades

del mundo. Nadie quiere perderse lo último que haya salido, en cualquier asunto. Nadie quiere quedarse anticuado. Los científicos también se comportan así, porque cuando aparece un libro de alguna figura científica o filosófica, seguidamente aparecen también miles de comentadores de ese libro, que derivan a partir de éste casi infinitas interpretaciones personales(que casi siempre lo único que consiguen en ensuciar al libro original) . En filosofía es muy común que miles de profesores de filosofía y de estudiantes de filosofía escriban artículos y trabajos en que dejan volar sus intereses personales y su visión personal sesgada sobre un tema puesto de moda recientemente por alguna figura filosófica en un libro . La manera en que se despliegan las flores filosóficas a partir de un libro original , en millones de variantes, es un fractal.

La democracia asegura los derechos de cada ciudadano a tener su propia opinión sobre cualquier tema y a ejercer su libertad de expresión acerca de él. Por ello, la democracia también se puede entender como un fractal, porque a partir de un discurso lanzado por el líder político del país,aparecen millones de imitadores, comentadores, derivadores de ese discurso inicial, cada uno diciendo una cosa distinta...aunque sólo sea para diferenciarse de los demás(un fenómeno tradicional en España como han dicho tantos escritores españoles).

La democracia deja que todo ciudadano diga lo que quiera pero no importa a nadie porque lo único que importa es el discurso inicial del líder político, que puso las condiciones iniciales para el crecimiento del fractal. En democracia, los ciudadanos podemos pensar y decir lo que queramos pero los líderes del país saben que lo que podamos pensar o decir siempre serán variaciones del discurso inicial oficial en el país. Los poderosos están tan seguros de que la sociedad funciona como un fractal que dejan que digamos lo que queramos porque no importa nada, lo único que importa realmente son las condiciones iniciales y éstas

siempre son puestas por los poderosos y las figuras del país. En otras palabras, la época posmoderna nos ha convertidos a todos en robots condicionados por las condiciones iniciales que hayan decidido poner los poderosos del país, sabiendo que se va a desarrollar un fractal a partir de esas condiciones iniciales en que los ciudadanos no van a ser libres para nada sino que van a ser parte de ese fractal que se despliega por todo el país, como imitadores de la figura que haya puesto las condiciones iniciales. Es una versión muy astuta del conductismo de Skinner y su utilización para condicionar a la población a que haga algo, que vote a un partido , que compre algo o que piense algo.

No hemos avanzado nada desde los años 60 y 70 con la época posmoderna, estamos igual o peor. La sociedad sigue siendo piramidal, con el pueblo en su base obedeciendo lo que decidan los poderosos que están en la cúspide de la pirámide social.

Yo no creo que la Humanidad sea un fractal porque significaría que somos robots estúpidos y programados por condiciones iniciales puestas por los poderosos. Yo creo que los hombres somos y debemos ser muchas más cosas porque la condición humana es mucho más compleja que una mera variación de apariencias físicas, personalidades y pensamientos en millones de variantes humanas simplemente porque somos partes de un fractal que nos obliga a diferenciarnos un poquito de los demás para que el fractal pueda crecer sin fin , a partir del tipo humano inicial que constituye la condición inicial del fractal. Aquellos que desprecian a la gente pueden pensar que los individuos no valen nada porque no son más que una variación mínima de un tipo humano inicial , por las necesidades de crecimiento del fractal. Por ello debemos negar que la Humanidad sea un fractal: somos más que eso.

En definitiva, un tirano no es más que un fractal que se desarrolla sin límites, de una manera bestial y sin inteligencia, como hacen todos los fractales. El gran error de los posmodernos en estos últimos 30 años ha sido considerar a los hombres como fractales: nos han quitado nuestra dimensión humana para tratarnos como máquinas puramente materiales, que es lo que habían hecho los tecnócratas de las décadas anteriores con menos disimulo. Así que los posmodernos no han traído nada nuevo ni bueno al mundo, solamente repetir los errores de los tecnócratas de las décadas anteriores o adaptar la tecnocracia de los años 60 y 70 a los años 80 dándonos gato por liebre, haciéndola pasar por algo nuevo : la Teoría del Caos.

La tiranía es una "acromegalia" del cuerpo y el alma de un hombre que quiere seguir creciendo sin parar nunca. La ambición humana debe ser limitada , en caso contrario el hombre se convierte en un tirano, en un fractal monstruoso que no para nunca de desarrollarse sin ninguna finalidad ni racionalidad (excepto la de seguir la fórmula inicial o las condiciones iniciales que lo pusieron en marcha).

A veces se ha llamado a la Humanidad un "cáncer" porque se extiende por todo el planeta como un fractal en número geométricamente creciente (como decía Malthus) mientras los recursos del planeta (especialmente los alimenticios) no crecen como un fractal. Ahora mismo somos 7.000 millones de humanos. Si la Humanidad fuera un fractal, debería colonizar otros planetas y algún día el Universo entero porque , como fractal, su crecimiento sería infinito y además diversificado en infinitas variantes de hombres. Reducir a la especie humana a ser un fractal es quitarnos todo lo más elevado que posee la condición humana, como el arte, la misma ciencia y nuestra conciencia. Reducir al hombre al estado de fractal es propio de los materialistas groseros que solamente ven en el hombre a un montón de materia llena de ambición por seguir sobreviviendo y por

crecer. La Humanidad no es un fractal . Tampoco lo son los conejos y si son tan numerosos y se reproducen tanto es porque suministran comida a muchos otros animales. La razón por la que somos 7.000 millones de hombres en el planeta actualmente la debemos buscar en nuestra debilidad como especie: somos seres vivos delicados que enfermamos fácilmente, morimos fácilmente en accidentes y asesinatos, estamos sujetos a muchos desastres naturales mortíferos, a guerras, a violencia , a malas condiciones de vida (porque en gran parte del planeta las condiciones no son las idóneas para la vida humana) y a todas las eventualidades propias de la carne humana como dice Hamlet en su soliloquio. La especie humana es delicada , su cuerpo es sutil y rico en posibilidades pero frágil (el cuerpo de los gorilas es mucho más sólido pero no tiene nuestras posibilidades de interactuar con la materia de este mundo) como si hubiéramos tenido que pagar el precio de nuestro cuerpo delicado a cambio de poder transformar el mundo con nuestro ingenio . Pero nuestra mente también es delicada, aunque tenga grandes capacidades. Sufrimos muchos problemas psicológicos y dependemos del estado de nuestra memoria. Aquellos humanos con "talento" son esclavos de él y deben vivir para desarrollarlo; son marionetas de su cerebro y sus grandes capacidades.

Por estas características de la especie humana es necesario que exista en grandes cantidades. En caso de catástrofe planetaria, como la caida de un meteorito, siempre quedaría una reserva de población humana en algún lugar que podría volver a desarrollarse para volver a colonizar el planeta. Este es el significado de que seamos tantos en este planeta. Nuestra vida individual no significa nada. Lo único que importa es que siempre queden humanos vivos en algún lugar y la Naturaleza consigue este fin mediante la superpoblación del planeta.

El planeta nos necesita y nos utiliza, como utiliza grandes cantidades de conejos para que otros animales dispongan de comida. Aquelos fanáticos de la Teoría del Caos

que sean también seguidores de la teoría de Gaia verán en este planeta a un gran fractal que crea cordilleras por movimientos de fallas sísmicas (son las condiciones iniciales del proceso) pero ya hemos explicado antes que no existe ningún fractal tan complejo como la Tierra: todos los fractales propuestos hasta ahora solamente consiguen crear otros planetas "perfectos" y muy bonitos , como la escena final de la película "Contact" donde Jodie Foster se encuentra con los extraterrestres (que han adoptado la figura de su padre para no asustarla) en una playa tropical de postal turística. El planeta Tierra no es así, es extremadamente complejo y seguramente por ello nosotros los humanos, que somos sus hijos, somos tan complejos también. Ningún fractal se acerca a la variedad del planeta Tierra, ni remotamente. Un fractal es complejo geométricamente pero sin ninguna otra dimensión, ni espiritual ni racional. Aquellos partidarios de la Teoría del Caos que crean que estudiando los fractales están estudiando también la complejidad del Universo, se equivocan: la única complejidad que estudian es la geométrica.

Los fractales dicen que cada parte busca diferenciarse todo lo que puede del modelo o condición inicial, mediante el azar y lo imprevisto y provocar caos por no querer ser como los demás imitadores y reaccionar a lo que hacen los otros tomando caminos inesperados e impensados. El caos que surge de esta sed de diferenciación

busca un estado de equilibrio que pronto es roto por un nuevo caos al reaccionar las criaturas a cada cambio en la situación, sea caos o equilibrio, con miles de variantes aleatorias. Es fácil reducir a la Humanidad a un montón de individualistas viciosos que siempre hacen lo contrario de lo que esperan los poderosos , por llevar la contraria, reaccionando siempre de mil maneras imprevistas a cada situación que se dé en el país, gobierne la derecha o la izquierda. Es fácil decir que los I50.000 millones de hombres que se calcula que han existido desde el principio de la especie humana, han desarrollado características físicas y mentales ligeramente distintas de unos respecto a los otros para diferenciarse de los demás pues todos copiamos a la misma figura de moda pero odiamos ver que los otros también la están copiando y queremos diferenciarnos de ellos (pero no del modelo que copiamos) y por eso desarrollamos la inmensa variedad particular que exhibe cada individuo de la especie humana. Es divertido ver que Platón ya había predicho todo esto. Como los hombres somos materiales y vivimos en el mundo material que es una mala copia del mundo Ideal, siempre estamos condenados a imitar a un modelo Ideal y a diferenciarnos en millones de variantes de copias imperfectas de ese modelo Ideal por vivir en el mundo material y por el odio que reina en el mundo material (odio que lleva a los hombres a querer ser distintos de los demás , que también son imitadores insatisfechos por ser también una copia imperfecta).

Esta situación se parece mucho a la que se dió en los años del Hollywood clásico organizado en un sistema de estrellas que la gente de todo el mundo imitaba después de ver sus películas en grandes pantallas (donde lucían como gigantes) en cines de los de antes de la llegada del video. La gente de todo el mundo imitaba a las estrellas de cine y odiaba a sus vecinos que hacían lo mismo, para seguidamente buscar alguna manera de seguir imitando a esa estrella del cine pero de una manera diferente a cómo lo hacía el vecino.

// En esta imagen se prescinde de los capilares, pero en una primera aproximación es mejor imponer que *infinitamente cerca de cada punto* hay tanto una arteria como una vena excepto, claro está, en el caso de los puntos *interiores* a las arterias (o las venas), que no pueden estar infinitamente cerca de una vena (o de una arteria).

Dicho de otro modo (¡aunque esta reformulación hace que el enunciado suene mucho más raro!): cualquier punto del tejido extravascular tiene que pertenecer a la frontera que separa ambas redes sanguíneas.

Un segundo factor importante es que la sangre es cara, por lo que el volumen total de arterias y venas debe ser sólo una pequeña fracción del volumen total del cuerpo, siendo el resto tejidos.

Los monstruos de Lebesgue-Osgood constituyen la parte esencial de nuestra carne

Desde un punto de vista euclídeo, estas condiciones implican una contradicción exquisita. Se trata de una figura que, por una parte, tiene que ser topológicamente bidimensional, pues constituye la frontera común de dos figuras topológicamente tridimensionales, y por otra parte no sólo debe tener un volumen no despreciable comparado con el de las dos figuras que separa, sino ¡mucho mayor!

Una de las virtudes del enfoque fractal de la anatomía es que en este marco ambas condiciones son perfectamente compatibles. Una variante espacial de la construcción de Osgood descrita en la penúltima sección cumple todas las condiciones impuestas al modelo de sistema vascular.

En este modelo, las venas y las arterias son dominios estándar, pues en su interior caben pequeñas bolas (¡las células sanguíneas!). Además, los vasos ocupan sólo una pequeña fracción del volumen total.

El tejido, en cambio, es muy distinto; no tiene ninguna parte que no esté atravesada a la vez por una arteria y una vena. Y es una superficie fractal: su dimensión topológica es 2 y su dimensión fractal 3.

Como ya se ha dicho, estas propiedades dejan de sonar a extravagancia. No importa que aparecieran por vez primera en una artificioso vuelo matemático más allá del sentido común. He demostrado que son intuitivamente inevitables, que *¡los monstruos de Lebesgue-Osgood constituyen la parte esencial de nuestra carne!*

B. Mandelbrot "La geometría fractal de la Naturaleza"

La combinación de los conductos pulmonares y su sistema vascular se presenta también como una construcción muy interesante, en la que *tres* conjuntos —arterias, venas y bronquiolos— comparten una frontera común. //

La ambición humana es un fractal, se extiende imparable a partir de un pequeño éxito inicial que haya conseguido el individuo, que se dispone a explotar la fórmula que le ha dado ese éxito primero hasta llegar al triunfo total , haciéndose millonario, ganando unas elecciones políticas o siendo aclamado como el mayor sabio de la época.

La ambición humana crece y crece si el individuo ha tenido éxito en sus primeras empresas. El gran empresario enseguida empieza a soñar en extender sus actividades a otros sectores industriales y quiere controlar una gran cantidad de empresas subcontratadas por él. El general que manda en la Junta de Jefes de Estado Mayor sabe que sus decisiones van a ser obedecidas por miles de soldados en todo el país. El dictador con poder absoluto sabe que todo el país se mueve si él hace un simple movimiento con un dedo.

Las epidemias se extienden muy rápidamente a partir de unas pocas bacterias que se multiplican astronómicamente. Un mosquito-tigre cuyas larvas estén ocultas dentro de las maderas importadas de países asiáticos se reproduce enseguida en países lejanos y causa muchas molestias a una población que desde hacía milenios no conocía el mosquito-tigre.

Es así la aviación la mayor aliada de los partidarios de la Teoría del Caos porque los aviones llevan microbios e insectos de una parte del mundo a otra. Los medios de comunicación de masas (e internet) también ayudan mucho a los partidarios de la Teoría del Caos porque cualquier suceso que ocurra en una aldea perdida de Colombia impresiona al público de televisión de todo el mundo. Pero en el caso de las revoluciones y los cambios históricos, los partidarios de la Teoría del Caos ven imposible poder describir las condiciones iniciales que las desencadenan. Tampoco pueden hacerlo totalmente los historia-

dores que además están enfrentados en diferentes interpretaciones de los hechos históricos: todo es demasiado complejo como para que un científico partidario de la Teoría del Caos empiece una revolución política porque haya descubierto la fórmula matemática con todos los ingredientes necesarios para iniciar el proceso a partir de un pequeño hecho.

A nivel más modesto, la química cotidiana que interviene en la gastronomía nos da, desde hace miles de años, muchos ejemplos de grandes crecimientos a partir de pequeños elementos, como la levadura del pan.

A nivel del cuerpo humano se da también un desarrollo al estilo de los fractales: se nota en distintas fases de la infancia, después en laadolescencia y la juventud, cuando el individuo siente que puede desarrollar más su cuerpo si practica deporte y también siente cómo su cuerpo crece por sí mismo debido a las secreciones glandulares. El individuo joven quiere ser cada vez más fuerte, más atlético, más bien formado porque siente que su cuerpo "se lo pide" o tiene ese potencial dentro para desarrollarse al máximo de las posibilidades humanas si es requerido para ello. En este caso, la ambición del joven deportista por desarrollar su cuerpo hasta sus límites es un fractal: crece y crece por una fórmula que desarrolla cada parte del cuerpo y además este crecimiento fascina por su belleza: es la belleza del atleta bien formado físicamente o del modelo de pasarela. Afortunadamente, en el caso humano ese fractal físico se para cuando el cuerpo humano llega al máximo de sus posibilidades de desarrollo físico según nuestras necesidades de energía y nuestros condicionantes de peso, altura y rendimiento muscular, es decir, según la física y sus leyes.

En aquellos casos que por acromegalia el cuerpo sigue creciendo, podemos hablar totalmente de un fractal puro.

Sería un fractal limitado el rico que cada vez quiere ganar más dinero y más lujos en su vida. En este caso, los que limitamos a este fractal en su desarrollo infinito somos los demás hombres que paramos los pies políticamente a ese monstruo de ambición "fractal".

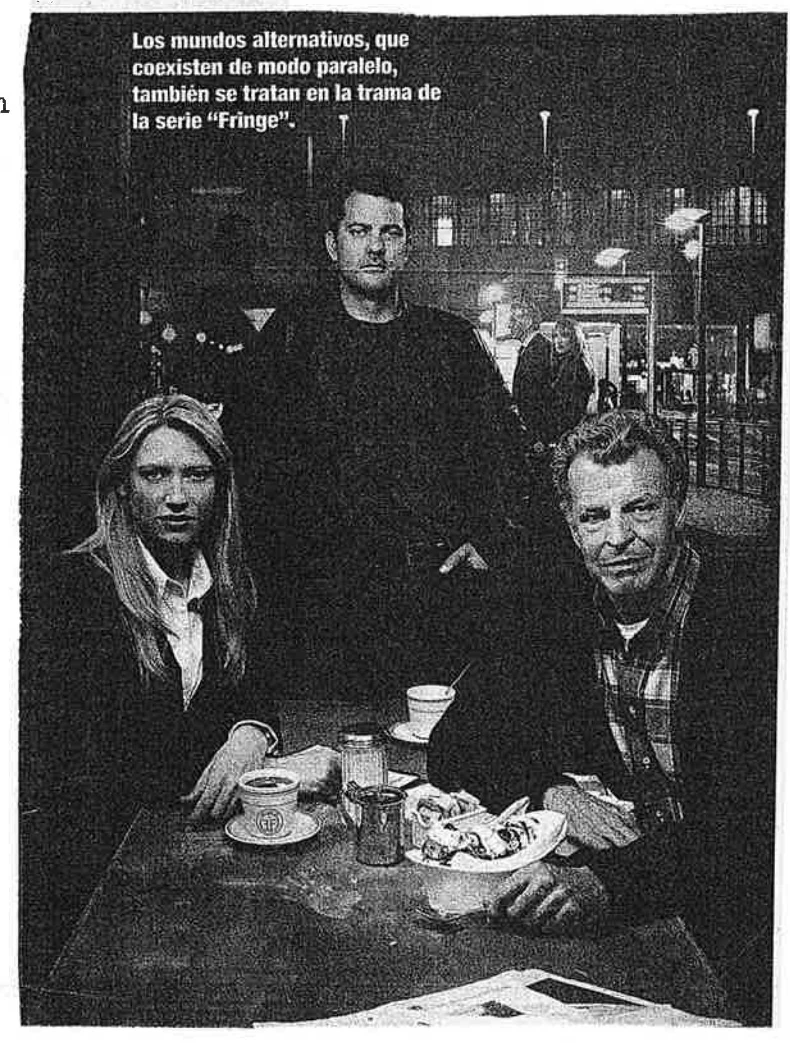
5 - LA INSPIRACIÓN DE LOS FÍSICOS

5 - La inspiración de los físicos

La inspiración puede ser cruzada, inspirando la física cuántica a los guionistas de televisión y, a su vez, las series de televisión pueden inspirar a los físicos.

// también a autores como Michael Moorcock.

Últimamente, se pueden encontrar un par de ejemplos en cine y televisión que tratan sobre mundos paralelos y la interacción entre ellos. Además de la serie "Doctor Who", toda una decana de la ciencia ficción en televisión, en "Fringe" encontramos dos universos alternativos que han evolucionado de modo ligeramente diferente y que deben mantenerse separados si quieren sobrevivir. La película "Otra Tierra", //



Los mundos alternativos, que coexisten de modo paralelo, también se tratan en la trama de la serie "Fringe".

La inspiración de los físicos según su estilo:

El estilo de Edison: el oportunista genial sin escrúpulos, tal y como es criado por la democracia vulgar USA

// Edison era famoso por su crueldad cuando se trataba de eliminar a sus rivales. Ante la resistencia de las compañías de gas cuando introdujo por primera vez su energía de CC, se dedicó, a manera de contraataque, a publicar boletines sobre los peligros de las explosiones de gas con el fin de amedrentar al público. La estrategia funcionó, y Edison adoptó una artimaña similar para atacar el sistema de CA de Tesla-Westinghouse y lanzó una fuerte campaña de desprestigio.

La maquinaria propagandística de Edison distribuyó cientos de volantes y panfletos sobre los peligros de la corriente alterna, y si no era posible hallar accidentes auténticos, bueno..., siempre se podía simular alguno. No mucho después, las mascotas de las familias que vivían cerca del laboratorio de Edison, en Nueva Jersey, empezaron a desaparecer. Edison les pagaba a unos muchachos para que le trajeran perros y gatos, que luego ataba a una plancha de metal conectada por medio de cables a un generador de CA.

Entonces Edison electrocutaba a los animales con mil voltios de corriente alterna delante de los periodistas que estuvieran dispuestos a soportar tal espectáculo. Edison llamó a esto «el tratamiento Westinghouse».

De manera aún más taimada, contrató a un ex asistente de laboratorio, Harold Brown, para que obtuviera licencias de tres de las patentes de CA de Tesla con falsos pretextos. Luego convenció a los oficiales de la cárcel Sing-Sing de que llevaran a cabo las futuras ejecuciones, ya no por ahorcamiento, sino por electrocución, utilizando la corriente alterna.

Tesla emigró a Estados Unidos en 1884 y encontró trabajo de inmediato en el laboratorio de Thomas Edison en Menlo Park, Nueva Jersey. Edison admiraba el entusiasmo de Tesla y su extraordinaria dedicación al trabajo —el serbio solía trabajar toda la noche—, pero en poco tiempo los dos hombres se enemistaron debido, en parte, a las grandes diferencias de personalidad.

Tesla era culto, educado, hablaba con suavidad, dominaba varios idiomas y tenía, además, un conocimiento sólido de la teoría electromagnética en la que se basaban sus inventos.

Edison era desvergonzado, un poco rústico y despreciaba sin reservas la teoría científica; si ésta no producía dinero, no tenía ningún valor para él. Edison llamaba a Tesla «el poeta de la ciencia» y consideraba sus ideas «magníficas, pero nada prácticas».

. Thomas Edison —el «mago de Menlo Park»—, que tenía la rara habilidad de apropiarse de las ideas nuevas de otros y convertirlas en inventos lucrativos.

Era obvio que a Tesla le gustaba la electricidad y comprendía su comportamiento de una manera casi intuitiva. Además, parecía que la electricidad también gustaba de él. En poco tiempo, Tesla ocupó el lugar de Edison como el «mago de la electricidad».

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

La verdadera razón de la animosidad fue el brusco rechazo de Edison de las ideas de Tesla sobre un sistema de CA de generación de energía, en gran parte porque Edison ya había invertido mucho dinero en promover su propio sistema de CC. //

En Edison ya encontramos a todos los industriales norteamericanos posteriores, incluidos Bill Gates y Steve Jobs. El sistema norteamericano además rinde culto a este tipo de empresarios triunfadores. La enorme cantidad de inventos patentados por Edison eran la prueba, para los estadounidenses, de que su mal carácter estaba justificado, así como su explotación de sus empleados y sus tácticas mafiosas contra sus competidores. Edison es el capitalista salvaje yanqui en estado puro que justifica su crueldad por los resultados que obtiene y dará el modelo de empresario yanqui a todos los que vendrán después en su país e incluso en el extranjero. Miles de inventores imitarán a Edison durante el siglo XX, con éxito diverso. Además, con Edison llega a Estados Unidos una tendencia que en los años 50 se convertirá en una obsesión nacional: encontrar la forma de hacerlo todo más fácil, más barato, más cómodo y más "cool". Edison exigía a sus empleados que enoontraran la manera de fabricar cada invento para que fuera más fácil, más barato y más sencillo.

La genialidad de Edison es indiscutible si contemplamos la gran cantidad de inventos que produjo su fábrica en Menlo Park. Pero es más discutible el culto que se da en Estados Unidos a sus grandes empresarios e inventores, a los que se perdona sus puntos más oscuros de sus personalidades si han alcanzado grandes resultados. Nada ha cambiado en Estados Unidos desde los días de Edison, se sigue adorando al empresario capitalista salvaje que triunfa e incluso se cree que es "all american genious", el exponente del genio americano auténtico. En Estados Unidos se considera que el empresario, científico o inventor que triunfa debe ser un capitalista salvaje y un darwinista social, porque es el "American way".

A los científicos puros no les gusta demasiado el tipo de oportunista sin formación científica que inventa algo a partir de sus teorías .

Durante mucho tiempo se nos ha ofrecido una imagen de Edison muy favorable. Edison era el gran inventor americano, en la película de Spencer Tracy su tesón y su ingenio le llevaban a probar cientos de materiales para el filamento de su bombilla hasta encontrar el adecuado y a investigar en todo tipo de aparatos y de inventos que no tenían relación en principio con sus inventos anteriores. Edison era presentado como el inventor por antonomasia, el más grande inventor de la historia para el beneficio de la Humanidad.

Los libros sobre Edison publicados en los últimos años no son tan benévolos con la figura del "mago de Menlo Park". Edison era cruel con sus científicos y trabajadores, a los que exijía resultados o, en caso contrario, despedía. Era cruel con las empresas de la competencia, a las que difamaba con campañas publicitarias y artículos periodísticos que hablaban de los peligros de las tecnologías de sus competidores. Edison robaba ideas e inventos a sus empleados y a cualquiera que hubiera inventado algo. Edison despreciaba a la teoría científica como inútil y solamente le interesaba la ciencia si daba resultados prácticos y monetarios. Edison parecía de sordera debido a una enfermedad infantil y se creyó durante mucho tiempo que esta minusvalía le había hecho más concentrado en su trabajo (e incluso obsesionado en encontrar inventos que le hicieran la vida más fácil, como ha ocurrido en otros casos de inventores minusválidos), parece más bien que su sordera fue la responsable de su crueldad para con los demás.

Edison se nos aparece ahora como el peor de los capitalistas salvajes norteamericanos, sin formación científica pero con el típico olfato del oportunista americano para hacer negocios o para explotar un invento, un monopolio o un recurso natural. Como capitalista salvaje, a Edison solamente le interesaban los inventos que dieran dinero y los empleados que aportaran algo útil a su empresa. Edison sería ese individuo que no sabe nada de ciencia pero que utiliza el último descubrimiento científico para explotarlo en algún invento o producto y hacerse rico, mientras explota a sus empleados.

// Más de un historiador científico suele describir a Planck como un «revolucionario contra su voluntad». No había nada en sus modestos y respetables antecedentes que indicara que un día cambiaría la física para siempre, y él nunca hubiera podido prever el impacto que tendrían los cuantos.

El estilo de Planck

Fue un acto de desesperación tal como lo describió él mismo: «Había que encontrar una explicación teórica a cualquier precio, sin que importara el costo», declaró después, cuando recibió el premio Nobel de Física en 1918.

Y el costo fue bien alto: Planck se vio obligado a renunciar a su creencia de que la segunda ley de la termodinámica era absoluta, y, por el contrario, adoptó la idea, más polémica, de que se trataba en realidad de una ley estadística de probabilidades. No todas las frecuencias eran irradiadas con igual probabilidad. Más bien, la probabilidad disminuía a medida que aumentaba la frecuencia de la radiación.

Planck creyó que su concepto de los cuantos era sólo un «truco» matemático para lograr que la teoría se adecuara al experimento. Después de todo, estaba describiendo la luz como si fuera una partícula. Pero cada vez era más obvio que su noción de pequeños paquetes de energía podía explicar muchos de los enigmáticos resultados experimentales.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

El más notable es el hecho de que algunos metales emiten electrones cuando los ilumina un rayo de luz, lo que se conoce como el efecto fotoeléctrico. El físico alemán Heinrich Hertz descubrió el fenómeno por casualidad en 1887, cuando notó que un rayo de luz ultravioleta sobre una placa metálica podía causar que ésta lanzara chispas. //

// Einstein no creía en el principio de incertidumbre de Heisenberg. Más exactamente, él no pensaba que la física cuántica, de la cual este principio es una

parte indispensable, proporcione una descripción completa de la realidad. Puso gran ingenio en tratar de encontrar un fallo o una contradicción en las reglas de la teoría cuántica, sólo para que Bohr la refutase convincentemente. En 1930, el debate Bohr-Einstein había alcanzado nuevas cumbres de sofisticación. Ese año, la compañía química francesa Solvay financió una conferencia en Bruselas para discutir sobre magnetismo,* y esto proporcionó a Einstein una oportunidad para presentar su último argumento contra la mecánica cuántica para que Bohr le diera vueltas en su cabeza.

El estilo de Einstein

En esta época, casi todos los físicos estaban aceptando la nueva mecánica cuántica como una descripción precisa y completa del mundo, por extrañas que pudieran ser a veces sus conclusiones. Einstein se negó obstinadamente a seguir a la mayoría.

En aquellos años de preguerra, gran parte de la discusión sobre los procesos atómicos y subatómicos era puramente teórica. Se habían realizado algunos experimentos clave, pero todavía no se disponía de la tecnología necesaria para poner a prueba por completo los fundamentos conceptuales de la disciplina. Los físicos solían hablar de ello y dibujar diagramas de procesos cuánticos sin sugerir seriamente que los fenómenos que estaban en discusión pudieran ser producidos en el laboratorio.

Se trataba de «experimentos mentales» idealizados, factibles en principio pero demasiado difíciles de llevar a cabo en la práctica. Muchos de ellos implicaban un análisis de efectos cuánticos en objetos macroscópicos como pantallas metálicas y poleas, efectos que serían demasiado pequeños para que pudiera haber cualquier esperanza de medirlos.

Usted podría preguntarse cómo pueden los científicos decir algo útil sobre el mundo meramente sentándose y pensando sobre experimentos completamente impracticables. Esto plantea interesantes cuestiones filosóficas y merece una breve digresión. La ciencia se basa en la hipótesis de que el mundo es racional, y que el razonamiento humano refleja, aunque de una forma algo vacilante, un orden subyacente en la naturaleza.

La consistencia lógica requiere que las diversas leyes y principios que gobiernan el mundo natural deben encajar consistentemente. A veces es posible, siguiendo tenazmente un enfoque lógico, hacer descubrimientos sobre el mundo real sin realizar siquiera un experimento; simplemente imaginando un estado físico de cosas concreto

Paul Davies

"Sobre el tiempo"

. En la práctica, resulta esencial confirmar experimentalmente tales predicciones teóricas, ya que hay muchos ejemplos históricos de pensamiento aparentemente racional que da lugar a conclusiones absurdas. Los experimentos mentales pueden ser positivos o negativos: pueden sugerir nuevas leyes o principios, o poner de manifiesto inconsistencias en las teorías existentes.

Einstein era un maestro de los experimentos mentales: «Creo que el puro pensamiento es suficientemente competente para comprender el mundo». //

//... una construcción artificial erigida como una defensa en contra de la más fundamental, y fundamentalmente irracional, noción de destino, *Schicksal*. Esta es, de hecho, la «clave» al problema de la historia mundial.

Me refiero a la oposición entre la *idea del sino* y el *principio de causalidad,* una oposición que, en su profunda necesidad de configuradora del mundo, no ha sido reconocida hasta ahora como tal... Sino es la palabra para una indescriptible certidumbre interna.

Uno clarifica la esencia de lo causal mediante un sistema físico o epistemológico, mediante números, mediante análisis conceptuales... El uno nos exige desmembrar, el otro crear, y aquí yace la relación del sino con la vida y de la causalidad con la muerte [76].

Tenemos así el tema *Lebensphilosophisch* fundamental, con el que ya estamos demasiado familiarizados, inflado hasta proporciones cósmicas. Una y otra vez Spengler iguala causalidad, análisis conceptual y física, y los fustiga a través del escenario de la historia mundial.

El estilo de los años 20

Porque el principio de causalidad es una tardía, rara, y únicamente para los intelectos enérgicos de culturas superiores, una segura, aunque algo artificial pertenencia. Expresa miedo del mundo. Con él el intelecto ahuyenta lo demoníaco en la forma de una necesidad continuamente válida, que rígida [starr] y destruyendo el alma se extiende sobre la imagen del universo físico. Causalidad es equivalente al concepto de ley. No hay más que leyes causales [77].

El sabio abstracto, el científico de la naturaleza, el que piensa en sistemas, cuya existencia espiritual se funda en el principio de causalidad, es una manifestación «tardía» del odio a las fuerzas del sino, de la incomprensión [78].

Las palabras «tiempo» y «sino» ponen, al que instintivamente las emplea, en contacto con la vida misma, en sus profundidades más recónditas —la vida, como un todo que es inseparable de lo vivido—. Por otra parte, la física, la razón, *tienen* que separar esas dos cosas.

Lo vivido en sí, separado del acto vivo del observador, y transformado en objeto, muerto, inorgánico, rígido [starr] —esto es, la Naturaleza como mecanismo, como algo que la matemática puede agotar...—. Esta es la eterna confusión de toda la física como la expresión de un alma. Toda la física es un tratamiento del problema del movimiento, en el que reside el propio problema de la vida, no como si se pudiese resolver algún día, sino incluso aunque sea irresoluble [79].

Es sorprendente en este último pasaje la elaboración que hace Spengler de un complejo nocional adelantado por Bergson y que pronto sería codificado como existencialismo en trabajos como *Ser y tiempo,* de Heidegger [80]. El tiempo, nos asegura Spengler, es «algo intensamente personal»; de hecho, «nosotros mismos, en tanto que vivimos, somos tiempo». Se sigue, por consiguiente, que la física realmente «no tiene nada que ver con el tiempo», no conoce su dirección, y lo elimina en favor de una «red de causa y efecto... de duración independiente del tiempo» [81].

Asimismo, hay que advertir para referencia posterior el epíteto favorito de Spengler para la causalidad: *starr,* esto es, envarado, rígido; con el que se pretende evocar y reforzar una antítesis entre causalidad y vida, una asociación de la causalidad con la muerte (df. *die Totenstarre,* rigor mortis) [83].

La acusación de Spengler de física = causalidad es tanto más abrumadora en cuanto que él pretende ser un conocedor de las ciencias físicas y de la tecnología moderna, para quien «las profundidades y refinamientos de las teorías matemáticas y físicas son una alegría», y que «por las formas suntuosamente claras e intelectuales de un rápido buque de vapor, de una estructura de acero, de un torno de precisión, la sutileza y elegancia de algunos procesos ópticos y químicos, doy con gusto toda la guardarropía estilística del arte actual, incluidas la pintura y la arquitectura» [8r]

. A *él* no se le debe descartar como un esteta, un romántico; *él* es un sólido realista que, apreciando completamente la física moderna, «nuestra ciencia más madura y estricta» [84]; «la obra maestra del espíritu fáustico» [85], nos dice qué clase de manifestación cultural es realmente, y cuál, según el ciclo ineludible del desarrollo cultural, debe ser su destino.

Ante nosotros se encuentra una última crisis espiritual que envolverá toda Europa y América. El helenismo tardío nos dice cuál será su desarrollo. La tiranía de la razón —de la que no somos conscientes porque la generación actual está en su cúspide— //

Paul Forman "Cultura en Weimar"

Otras veces, los físicos han buscado inspiración en las filosofías de moda de cada década. Es la tesis de Forman en su libro: los físicos de los años 20 estaban influenciados por el irracionalismo de Spengler.

// Como usted bien sabe, religiosa y filosóficamente provengo de Lao-tse y Schopenhauer (gracias a lo cual pude completar fácilmente las ideas deterministas, dependientes del tiempo en el sentido de la física moderna, de este último mediante la idea de los pares de contrarios complementarios y de lo acausal). Mientras que, a partir de este fundamento, su psicología analítica —y, según creo, también su postura espiritual personal en general— siempre me pareció muy ac-

El estilo de Pauli

Pauli buscó inspiración en los libros de Jung y en el estudio de la filosofía clásica

cesible, debo confesar que precisamente la religiosidad cristiana, en particular el concepto de Dios de la misma, me ha sido hasta hoy completamente inaccesible, tanto emotiva como intelectualmente. (A la idea de un tirano caprichoso como Jahvé no opongo *ninguna resistencia emotiva,* sin embargo la enorme arbitrariedad en el cosmos que esta idea implica me parece un antropomorfismo insostenible desde el punto de vista de la filosofía natural). En la imagen del mundo de Lao-tse no parece darse ningún problema del mal, según se infiere en particular del Taoteking Nr. 5 («La naturaleza no conoce el amor de tipo humano ...»).

. Pero la concepción entera de Lao-tse se adecua mejor a la imagen intuitiva del mundo que tienen los chinos, mientras que la ciencia natural occidental y sus conocimientos le son ajenos. Así pues, por muy satisfactorio que me parezca, no quisiera arriesgarme a afirmar que el punto de vista de Lao-tse representa en definitiva la ultima palabra en estas cuestiones para el mundo occidental.

Por otro lado, la filosofía de Schopenhauer me proporcionó —también por mediar ésta entre el mundo occidental y Asia oriental— un acceso sustancialmente más fácil a su libro «Aion». Pues siempre fui de la opinión de que la *privatio boni* había sido la piedra de escándalo que había conducido a Schopenhauer al rechazo «del ϑεός» (como él se expresó) [1]. Schopenhauer rechaza también «su ϑεός», porque el mal debía recaer sobre él. Precisamente este punto es el que siempre me ha atraído emotivamente hacia Schopenhauer.

Como crítica me gustaría, sin embargo, añadir a ello que *lo que aquí se rechaza es solamente la idea de una conciencia de Dios semejante a la humana.* Yo me inclino, en efecto, a identificar la así denominada «voluntad» de Schopenhauer (la forma en que él utiliza esta palabra no ha llegado a arraigar) con el ϑεός ἀνεννόητος de los gnósticos, del que se habla en las págs. 278-282 de «Aion».

fórmula teológica *deus summum bonum* mencionada por usted [6]. En Plotino todo esto ha sido elaborado en una doctrina [7], ampliada con la diferenciación del νοῦς respecto al ἕν [k]. (Esta última diferenciación da lugar a la «Trinidad» plotínica τὸ ἕν, νοῦς, ψυχή, cuyos miembros están ordenados jerárquicamente en lugar de ser equiparados como sucede en la Trinidad cristiana.)

Mientras existe un común acuerdo en que Plotino, quien nunca menciona a los cristianos, no conocía la Biblia y en que los cristianos no ejercieron ninguna influencia sobre él, se puede en cambio demostrar fácilmente la existencia de una influencia de Plotino en la teología cristiana, en especial en Agustín (y también en Basilio, a quien usted cita). Uno tiene la impresión de que las formulaciones intelectuales del neoplatonismo les cayeron cual fruto maduro en el regazo a los primeros teólogos cristianos, quienes sólo tuvieron que redactar un poco para ponerlas en armonía con la Biblia y con su concepto de Dios.

Aquí me gustaría proponer a discusión la cuestión del significado *psicológico* de todo este desarrollo de la filosofía antigua a partir de Parménides, sobre lo cual me interesaría mucho conocer sus puntos de vista. Yo personalmente tengo la impresión de que en particular la historia de la exégesis de Platón *corresponde* en definitiva a la escisión de *un arquetipo unitario* primigenio *en uno luminoso* (neoplatónico) *y otro oscuro* (gnóstico) [8]. Esta división es probablemente la misma que aparece algo más tarde en el cristianismo bajo la forma de «Cristo» y «Anticristo».

Tengo además la sospecha de que las cosas «que llegan a ser» y las «que dejan de ser» en Parménides corresponden psicológicamente a lo «que debe ser» (deseado) y a lo «que no debe ser». Parménides fue la reacción a Heráclito. Para este último sólo existe el «devenir», representado por un *fuego* eternamente vivo, los pares de contrarios son tratados simétricamente y Dios es una *coincidentia oppositorum* (como más tarde bajo forma cristiana con Nicolás de Cusa). En Parménides no hay ningún devenir (sobre lo «que deja de ser» y, por tanto, sobre el «devenir», no puede pensarse, ya que no tiene ninguna propiedad), los pares de contrarios serán tratados asimétricamente (sesgadamente) a favor de lo «que llega a ser» [«seiend»], lo cual es presentado como una *esfera inmóvil.*

Semejante «Dios sin conocimiento de causa» no puede ser culpable, no se le puede con-

minar moralmente a una actitud responsable; emotiva e intelectualmente desaparece entonces la dificultad de hacerlo compatible con la existencia del mal y del pecado.

De buen grado me adhiero a su opinión de que precisamente para el hombre moderno la confrontación emotiva e intelectual con el «problema del mal» se ha convertido de nuevo en una necesidad imperiosa. Esto es válido, incluso de manera especial, para un físico, toda vez que la posibilidad de utilizar los resultados de la física con fines altamente destructivos está al alcance de nuestras manos. (Aun cuando no se esté trabajando *activamente* en estas aplicaciones de la física, el abandono de esta confrontación puede traer como consecuencia, bajo ciertas circunstancias, un cierto estancamiento en la física, ya que entonces puede producirse en el inconsciente un decrecimiento de la libido y con ello del interés de la física propiamente dicha) [d].

A la vista del lugar central que ocupa aquí la doctrina de la *privatio boni* (creo que actualmente muchos se sentirán —al igual que usted o yo— inclinados a rechazarla), he tratado antes que nada de aclarar mejor el origen histórico de esta doctrina.

Mi trabajo sobre Kepler me había llevado a ocuparme en profundidad también del neoplatonismo (pues Kepler estuvo fuertemente influido por Proclo, Fludd —como alquimista mucho más proclive a Aristóteles que a Platón o a los neoplatónicos—, por Jámblico). Ahí pude ver no ya que Escoto Eriúgena (muy débil como cristiano en mi opinión) fue un destacado heraldo de la *privatio boni*, sino que también Plotino (a quien el pasado verano leí traducido) la defiende como doctrina de proporciones casi perfectas. En Plotino se tiene al mismo tiempo la impresión de que existe una poderosa oposición de parte de los gnósticos contra esta doctrina [2]. Pude entonces recordar

que también la materia (ὕλη) debe ser según Plotino una mera *privatio* y además «absolutamente mala»; más aún, que el mal, sin duda en el sentido de Parménides, es calificado como «lo que deja de ser» [«nicht-seiend»]. Cuando no hace mucho tiempo me encontré con el Profesor Howald [f] en una reunión y le pregunté acerca del neoplatonismo, tuvo la amabilidad de indicarme que el Dr. H. R. Schwyzer [g] acababa precisamente de concluir un trabajo sumamente detallado sobre Plotino [3].

. Inicié entonces un intercambio epistolar con este último [h], que me permitió ampliar sustancialmente mis conocimientos sobre la historia de la *privatio boni*: mientras en Platón no se encuentra ni la palabra ὕλη, ni la palabra στέρησις [i], Aristóteles entra ya en polémica [4] (y de hecho en relación con Parménides y su escuela) con la equiparación entre ὕλη y στέρησις. Así pues, la idea de que la ὕλη no es ningún tormento, sino una mera στέρησις de las «ideas», tuvo que contar ya entonces con importantes defensores. (Si se quiere, se puede en efecto interpretar * de esta manera a Platón, pero a mí me parece esto un villanaje esencial de Platón.)

Yo me inclino a *ver en la equiparación de la* ὕλη *con el* στέρηχις *el antiguo modelo filosófico-natural* (para mí como físico también interesante de por sí), *que formó el substrato de la posterior privatio boni*. Más tarde, la ὕλη sería designada como τὸ κακόν incluso por los neopitagóricos [5]. Parece ser —en consonancia con la idea de su libro «Aion»— que en aquel entonces todos los pares de contrarios fueron puestos en relación con el *único* par de contrarios «bueno-malo», el cual adquirió a partir de entonces una importancia fundamental. Paralelamente a ello discurre la identificación del «Uno» con lo «bueno», que comienza ya con los primeros comentadores de Platón.

Tras este excurso histórico regresemos ahora de nuevo al punto en el que he considerado como una misma cosa la «voluntad» de Schopenhauer y el «Dios no sapiente» de los gnósticos. ¿Puede esta *«agnosia» de Dios*, la cual permite a este Dios conservar su inocencia, *ofrecer alguna ayuda* filosófica y emotivamente *al hombre moderno*? [10]

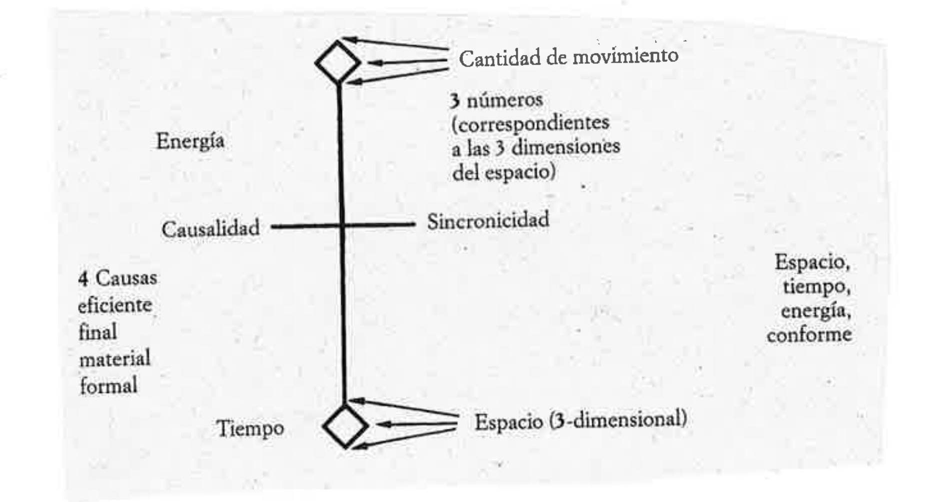
Ésta es una pregunta difícil y esencial, ante la que no puedo tomar una postura *directa*, ya que no soy un estudioso de la metafísica. No obstante, si intento considerar la pregunta *psicológicamente*, debo en su lugar formularme una *pregunta diferente*, a saber, si mi relación emotiva personal con el inconsciente (y en especial con sus figuras masculinas superiores, como la del «desconocido») [11] es parecida a la relación de Schopenhauer con su «voluntad». Aquí encuentro por de pronto que existen diferencias esenciales. La actitud emotiva de Schopenhauer hacia la «voluntad» es negativo-pesimista.

Mi actitud emotiva personal hacia el «desconocido» es, sin embargo, la de querer *ayudarle*, ya que le percibo *necesitado de redención*. *Lo que él anhela* es su propia *transformación*, a la cual la conciencia del Yo debe de colaborar de forma tal que ésta se vea a su vez ampliada. Cuáles sean los fines últimos y las leyes de esta transformación es una cuestión que debo dejar abierta, si bien este problema está íntimamente rela-

cionado con las cuestiones de las que se habla en el cap. XIV de «Aion» [12]. En la primavera de 1951 acudió a mi mente durante un sueño la palabra (tomada de las matemáticas) «*automorfismo*». Ésta es una expresión para la aplicación de un sistema sobre sí mismo, una reflexión del sistema en sí mismo, para un proceso en definitiva en el que se pone de manifiesto la simetría interna, la riqueza de relaciones en un sistema.

. En el álgebra abstracta existen también los «elementos generadores del automorfismo» (en lo que no puedo entrar aquí) y éstos probablemente se corresponden en la analogía con los «arquetipos» como factores ordenadores, tal como usted los ha concebido y definido en 1946. Aquel sueño (se trataba de un examen ordinario, con el «desconocido» como examinador, en el que la palabra «automorfismo» surtía el mismo efecto que un «mantra») lo expliqué en el sentido de que se buscaba un *supraconcepto* que abarcase tanto su concepto de arquetipo como también el de las leyes físicas de la naturaleza.

Así pues, al aparecer el libro de «Aion», consideré con el mayor interés su fórmula de la pág. 370. Para un matemático sería natural aplicar el concepto de «*automorfismo*» a la relación del cuadrivértice pequeño con el grande. Además se me ocurre en este momento que el cuaternio de la pág. 96 de su trabajo sobre sincronicidad [m] (sobre el que conseguimos ponernos de acuerdo) puede escribirse también de la siguiente forma:



con tal que el espacio 3-dimensional se asocie con el tiempo unidimensional y análogamente la cantidad de movimiento (igualmente indestructible) (3 componentes según las 3 dimensiones espaciales) con la energía (de una componente). Los pequeños cuadrivértices corresponden entonces a la cuadridimensionalidad del continuo espacio-temporal y a los 4 números para la energía *y* la cantidad de movimiento.

Creo, por consiguiente, que en el supraconcepto «automorfismo» se encuentra la posibilidad de dar un paso adelante, sobre todo por pertenecer a un lenguaje neutral (en relación a la physis y a la psique) y por hacer alusión a una complementariedad entre unidad y multiplicidad (o bien entre particularidad y generalidad, cfr. Aion, pág. 99).

Así pues, en la medida en que también esas imágenes del «sí-mismo» (o del Hijo de Dios) se encuentran sometidas a las leyes o al destino o a la necesidad (ἀνάγκη) de esas transformaciones, aparecen como necesitadas de redención y surge una relación psicológica (también emotiva) entre ellas y el hombre (o bien su conciencia del Yo) [13]. No sabemos si todas estas transformaciones revierten de nuevo en sí mismas, o si representan una evolución [14] hacia fines desconocidos. (Usted ha hecho referencia a esto último en relación con su fórmula de la pág. 370 al mencionar un «plano superior» al cual se accede mediante el proceso de transformación, o bien de integración.)

El final de esta carta me lleva de vuelta al excurso histórico. Los mismos que negaron el devenir (los «estáticos») fueron los que produjeron la idea de la *privatio.* No me sorprende, pues, que aquellos entre nuestros contemporáneos que, al igual que usted, son actualmente partidarios otra vez de un tratamiento simétrico de los pares de contrarios, vuelvan a estar también más próximos al *devenir* [15] que al ser estático (la esfera inmóvil de Parménides). Lo que a usted se le aparece ahora como «dinámica del alma», si bien «en un plano superior», no es otra cosa que el *fuego de Heráclito.*

Acerca del significado que esto tiene en la vida práctica para la postura ante los problemas morales o éticos me gustaría poder charlar en alguna ocasión con usted.

En mi descargo por la extensión de esta carta sólo puedo aducir que he precisado de casi un año para estar en condiciones de escribirle, y me reitero de Vd., con los mejores deseos,

suyo afmo. y s. s.
W. Pauli

[9] Platón se encontraba en este respecto en una posición mucho mejor, pues su Demiurgo en su papel de maestro de obra debe construir el mundo, tan bien como pueda hacerlo, con un material que se le ha facilitado previamente. En Platón, por tanto, no se puede hacer a nadie responsable de las discrepancias eventuales entre las ideas y el χώρα, el espacio «material».

Plotino en cambio debe ya «apartar sofísticamente el mal colosal del mundo», ya que su τὸ ἕν = ἀγαθόν tiene todas las propiedades de un dios creador (según V 1 es no ya causa de las cosas, sino que también las ha creado). Sin embargo, la situación espiritual deviene en su caso algo confusa al desarrollar en otros pasajes la así denominada «teología negativa» sobre el «Uno», según la cual no se puede afirmar nada positivo sobre el Uno y éste es incluso ὑπεράγαθον (VI 9). Este otro entendimiento de las cosas por Plotino recuerda mucho al Maestro Eckhart.

(Tengo amigos cristiano-protestantes, que de buen grado suscriben también este punto de vista de la «teología negativa» y están dispuestos a renunciar a los atributos de Dios mencionados más arriba como «realmente carentes de importancia». Según este punto de vista no se podría acceder a Dios desde una base ética *. Pero la «teología negativa» neoplatónica del Uno (y asimismo la «teología negativa» análoga del Dios cristiano) presenta la dificultad adicional de que entonces resulta absolutamente incomprensible porqué el Uno (o bien, Dios) no ha permanecido solo y ha necesitado las teofanías (y lo primero de todo al hombre). (Esta dificultad procede de la suposición neoplatónica de una exacta invariabilidad de Dios, o bien del «Uno».)

b) Parerga, vol. 1. *Fragmente zur Geschichte der Philosophie*, § 9 Escoto Eriúgena: «... Dios ha hecho todo, todo y todo en todo; esto es así: —por consiguiente también el pecado y el mal.» Esta inevitable consecuencia ha de ser suprimida y Eriúgena se ve en la necesidad de recurrir a ergotismos deplorables. El pecado y el mal no deben existir, no deben ser nada. ¡El diablo tampoco! ...Los «ergotismos deplorables» no son otra cosa que la dòctrina de la *privatio boni*, comentada por usted críticamente en su cap. V, que Eriúgena ha tomado de los neoplatónicos no cristianos (a través de Proclus y Dionisio Areopagita).

---

[6] La fórmula correspondiente en Plotino dice (II 9, I, líneas 5-6) ὅταν λέγωμευ τὸ ἕν, καὶ ὅταν λέγωμεν τἀγαθόν, τὴν αὐτὴν δεῖ νομί ζειν τὴν φύσιν καὶ μίαν λέγειν [1].

[7] Véase especialmente I 8 (πόθεν τὰ κακά). (El mal es algo que «deja de ser», «informe», una «sombra» de lo «que llega a ser», una «carencia»; es empero de origen extrahumano. La materia es «mala, por cuanto no tiene ninguna cualidad», es incluso el «mal absoluto». Como *privatio* ésta no puede ser aprehendida por el pensar. Véase además II 9 («contra los gnósticos»).

[8] El alma maligna del mundo en las *Leyes* de Platón 896 e, aparece de nuevo en los gnósticos. En los neoplatónicos ésta ha desaparecido, al igual que el pasaje ὑπεναντίον γάρ τι τῷ ἀγαθῷ ἀεῖ εἶναι ἀνάγκη en el *Teeteto* 176 a [1].

Carl A. Meier "W. Pauli y C.G. Jung, el inter●ambio epistolar"

---

[1] Cfr. al respecto a) *Die Welt als Wille und Vorstellung*, vol. 2, cap. 50, «Epiphilosophie». Sch. critica aquí especialmente a *Escoto Eriúgena*, como defensor señalado de la *privatio boni*: «Escoto Eriúgena mantiene, de manera consecuente con el panteísmo, que todo fenómeno es una teofanía: pero entonces este concepto debe también ser aplicado a los fenómenos terribles y abominables: ¡teofanías limpias!». Asimismo, en relación con esto sobre el panteísmo en general «.. 2) Que su θεός se manifiesta *animi causa* para desarrollar su magnanimidad o para dejarse en alguna forma maravillar. Con independencia de la vanidad que se le atribuye por ello, se encuentran con que deben apartar sofísticamente el mal colosal del mundo: pero el mundo permanece en una contradicción flagrante y deplorable con esa fantástica superioridad.»

---

[12] La figura del inconsciente experimenta a menudo durante la transformación una duplicación o hasta una *multiplicatio*. //

// Es que concebir una idea nueva es muy difícil. Hace falta una imaginación fantástica.

El estilo de Feynman

¿Cuál es el futuro de esta aventura? Qué ocurrirá en última instancia? Vamos a continuar descubriendo leyes. ¿Cuántas leyes habrá que descubrir? No lo sé. Algunos colegas dicen que este aspecto fundamental de nuestra ciencia continuará; pero yo estoy convencido de que no surgirán novedades de manera perpetua, digamos durante mil años.

No puede ser que esto continúe y vayamos descubriendo más y más leyes nuevas. De ser así, acabará resultando aburrido descubrir que hay tantos niveles uno debajo del otro. A mí me parece que lo que va a ocurrir en el futuro es que o bien todas las leyes acabarán por ser conocidas — es decir, que tendremos suficientes leyes para que las

consecuencias calculadas concuerden siempre con los experimentos, lo que será el fin — o bien que los experimentos vayan haciéndose cada vez más difíciles, más caros, de manera que tengamos el 99,9 por ciento de los fenómenos pero que siempre quede algún hecho acabado de descubrir, que sea muy difícil de medir y que no concuerde con lo anterior; y que tan pronto como se obtenga la explicación de este hecho surja otro más y que el proceso vaya haciéndose cada vez más lento y menos interesante. Ésta es otra manera de acabar. Pero en cualquier caso pienso que va a acabar de una u otra manera.

En nuestra época la gente está gozando tremendamente, con el gozo que se siente cuando se está descubriendo cómo funciona la naturaleza en una situación nunca contemplada con anterioridad. Mediante la información y la experimentación en una cierta área puede adivinarse lo que puede ocurrir en una región nunca explorada.

Tenemos suerte de vivir en una época en la que todavía estamos haciendo descubrimientos. Es como el descubrimiento de América — sólo se descubre una vez —. La época que nos ha tocado vivir es la época en la que se están descubriendo las leyes de la naturaleza y esta época no volverá a repetirse.

Una de las cosas más importantes en el asunto del "imaginar - calcular las consecuencias - comparar con experimentos" es saber cuándo se está en lo cierto. Es posible saber que se ha acertado mucho antes de verificar todas las consecuencias. Es posible reconocer la verdad por su belleza y simplicidad.

Es siempre fácil cuando se ha hecho una conjetura y realizado dos o tres cálculos para cerciorarse de que la cosa no es descabellada, saber que se ha dado en el clavo. Cuando se acierta, está tan claro — siempre que se posea un poco de experiencia — porque normalmente lo que ocurre es que se sacan más cosas de las que se meten. Se hace la hipótesis de que en realidad, algo es muy simple. Si no puede verse inmediatamente que algo anda mal y la explicación es más simple de lo que era antes, entonces se ha acertado.

Los locos, los inexpertos y gente así, hacen conjeturas que son simples, pero se ve en seguida que están equivocadas, de manera que esto no cuenta. Otros, los estudiantes inexpertos, hacen hipótesis muy complicadas y parece como si todo estuviera bien, pero se sabe que no es verdad porque la verdad resulta ser siempre más simple de lo que se creía.

Lo que necesitamos es imaginación, pero imaginación encorsetada en una terrible camisa de fuerza. Tenemos que hallar una nueva visión del mundo que coincida con todo lo que se sabe pero que, en alguna cuestión, haga previsiones distintas si no quiere carecer de interés. Y en estas previsiones tiene que coincidir con la naturaleza.

Si ustedes construyen otra visión del mundo que coincida con la totalidad de las cosas que han sido ya observadas, pero que se distinga en otra cosa, habrán hecho un gran descubrimiento. Es casi imposible, aunque no del todo, dar con una teoría que concuerde con todos los experimentos con los que las demás teorías han sido contrastadas y obtenga consecuencias distintas en otras cuestiones, incluso si se trata de una teoría cuyas consecuencias distintas resulten no coincidir con la naturaleza.

Es muy estimulante, es una maravilla, pero esto va a pasar. Claro que en el futuro habrá otros intereses. Existirá el interés por conectar un nivel de fenómenos con otro — los fenómenos biológicos por ejemplo — o, si hablamos de explorar, la exploración de otros planetas, pero no se hará lo mismo que estamos haciendo ahora.

Otra cosa que va a ocurrir es que en última instancia, si resulta que lo sabemos todo o empezamos a aburrirnos, el rigor filosófico y el gran cuidado existente hacia estas cosas de las que he hablado irán desapareciendo gradualmente.

Los filósofos, que siempre se hallan del lado de fuera haciendo comentarios estúpidos, conseguirán meterse dentro, porque no podremos rechazarlos diciendo, "Si estuvierais en lo cierto podríamos descubrir el resto de las leyes", porque cuando tengamos todas las leyes habrán encontrado una explicación de ellas.

Por ejemplo, hay siempre explicaciones de por qué el mundo es tridimensional. Bueno, pues como sólo hay un mundo, y es difícil decidir si una determinada explicación es correcta o no, si todo fuese sabido habría alguna explicación del por qué éstas eran las leyes correctas. Pero esta explicación no estaría ya en un marco que pudiéramos criticar aduciendo que este tipo de argumento no nos permitirá avanzar más.

Habrá pues una degeneración de las ideas, como la degeneración que sienten los grandes exploradores cuando los turistas empiezan a invadir un territorio. "

R. Feynman "El carácter de la ley física"

" My own research runs through the story, not because I have any illusions about my place in history, but because I want to give a feel for what it's like to be working in the trenches of science—the blind alleys, the twists and turns, the exhilaration of discovery, the metamorphosis from student to colleague to mentor. "

// La pizarra en la oficina de Feynman, en CalTech —donde enseñó desde el año 1950 hasta su muerte— tenía una frase en la parte superior: «No puedo entender lo que no puedo crear». Feynman no podía entender la mecánica cuántica tal como estaba descrita en los libros de texto. Así que la reinventó.

Simplificó las complicadas ecuaciones de la QED y creó su propio sistema único: una serie de líneas simples llamadas «diagramas de Feynman», que justamente ilustraban la manera en que los electrones interactúan con los fotones.

Feynman imaginaba esas interacciones como una obra de teatro. Los «actores» eran los fotones y los electrones, y había tres acciones básicas de las que surgían todos los conflictos importantes (los fenómenos relacionados con la luz y los electrones): 1) un fotón rebota de un punto a otro; 2) un electrón rebota de un punto a otro, y 3) un electrón emite o absorbe un fotón. Las superficies no tienen, en realidad, ningún efecto sobre la luz.

En la obra de teatro *QED*, de Peter Parnell, el personaje ficticio Feynman lanza una pelota hacia el público, y dice que si supiera cuánto tiempo necesitó la pelota para realizar el trayecto, podría calcular con facilidad el camino que tomó. Ésa es simple física newtoniana.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

Pero si la pelota fuera del tamaño de un electrón, o de un fotón de luz, los cálculos de Feynman tendrían que tomar en cuenta todos los caminos posibles que la pelota hubiera podido recorrer. Esto es lo que sucede en realidad cuando la luz se refleja en un espejo: cada uno de los fotones toma todos los caminos posibles hasta nuestros ojos. La naturaleza combina todos esos caminos posibles en un camino promedio, y ése es el camino que «vemos». //

"—Eso se debe a que la investigación en teoría de cuerdas está avanzando dando los pasos más heterodoxos. La creación de esta teoría es un proceso de descubrimiento, no de invención. Están buscando algo que está «allí», no «creando» algo para ajustar datos experimentales. El progreso es lento. Pero la esperanza está en que la gente está construyendo una teoría única y autoconsistente. Por eso es por lo que les apoyo. Tengo una sensación visceral de que hay algo allí. Digamos simplemente que estoy manteniendo una reserva natural para teorías en peligro.

Como yo iba a aprender más tarde, Feynman no ponía ninguna objeción a la idea de que una teoría como la teoría de cuerdas estaba ya «allí», esperando a ser desenterrada, como pensaba Murray de la teoría de cuerdas. Pero Feynman creía que sólo un principio u observación de la naturaleza podía llevarnos a la teoría correcta, y no el deseo de unificación de un científico. Era su enfoque babilónico: rendir culto a los fenómenos, no a la explicación.

Así que Feynman desdeñaba la teoría de cuerdas, y Murray la defendía. Así eran Feynman y Murray: cada uno atraído por el genio del otro, cada uno repelido por la filosofía del otro, y ambos mantenidos en órbita uno alrededor del otro para compensar. No podía imaginar a ninguno de ellos sin el otro. Pensaba que cuando Feynman muriera, Murray se saldría de órbita, como lo haría la Luna si la Tierra desapareciese repentinamente.

Al final, uno o los dos pueden tener éxito, y si ambos lo tienen, entonces un pacificador demostrará cómo encajan sus teorías, lo mismo que Freeman Dyson había hecho con los diagramas de Feynman. Igual que en mecánica cuántica la energía puede verse como partículas o como ondas, dos diferentes visiones pueden ser correctas a la vez

Leonard Mlodinon "El arco iris de Feynman"

El objetivo de la ciencia quizá sea describir la realidad, pero en tanto que la ciencia es realizada por seres humanos, las cualidades humanas afectarán a la descripción. Los Feynman se mantendrán próximos a los datos, los Murray serán guiados por su filosofía, por su necesidad de clasificar la naturaleza de forma limpia y clara."

La inspiración llega a los físicos de una manera parecida a cómo fertiliza a los artistas.

// En el Capítulo 6 describí cómo algunos científicos y matemáticos declaran haber tenido intuiciones reveladoras repentinas afines a las experiencias místicas. Roger Penrose describe la inspiración matemática como una súbita «irrupción» en un dominio platónico. Rucker cuenta que también Kurt Gödel habló de «otra relación con la realidad», por la que él podía percibir directamente objetos matemáticos tales como el infinito. Parece que el propio Gödel era capaz de lograr eso recurriendo a prácticas de meditación, por ejemplo anulando los otros sentidos y permaneciendo quieto en un lugar tranquilo.

Para otros hombres de ciencia, la experiencia de la revelación sucede espontáneamente, en plena actividad cotidiana. Fred Hoyle relata un incidente que le ocurrió a él mismo mientras conducía su automóvil por el norte de Inglaterra: «Así como la revelación de Pablo sucedió en el camino a Damasco, la mía tuvo lugar en la carretera de Bowes Moor». Hoyle y su colaborador Jayant Narlikar habían estado trabajando, a finales de los sesenta, en una teoría cosmológica del electromagnetismo que exigía manejar matemáticas desalentadoras

.. Un día, mientras luchaban con una complicada integral, Hoyle decidió salir de Cambridge de excursión con unos colegas por las tierras altas de Escocia.

> Conforme las millas iban quedando a nuestras espaldas, el problema de mecánica cuántica... volvió a mi mente, en esa vaga forma que yo tengo de pensar en la matemática dentro de mi cerebro. Normalmente, necesito escribir las cosas en un papel, y juguetear entonces con las ecuaciones y las integrales como mejor se me ocurre.

> ... Mas en algún lugar de Bowes Moor mi consciencia matemática se iluminó, pero no un poco, ni siquiera mucho, sino como si se encendiese de repente una luz brillando en lo alto. ¿Cuánto tiempo tardé en convencerme de que el problema estaba resuelto? Menos de cinco segundos.

> Sólo restaba asegurarme de que antes de que la claridad se apagara, mi memoria almacenase suficientes pasos esenciales de la solución. Puede dar una idea de mi certeza el hecho de que en los días siguientes no me molesté en transcribir nada sobre el papel. Cuando regresé a Cambridge, unos diez días después, pude escribirlo todo sin dificultad [9]. //

Paul Davies "La mente de Dios"

// Resumiendo, los artistas abstractos han aumentado el vocabulario visual del arte hasta límites tales que sólo se pueden comparar sus creaciones con las formas extraordinarias y hasta hace poco inaccesibles de lo muy pequeño.

Más allá de cualquier ejemplo, nuestro mundo es testigo de que el poder visualizador del cerebro no ha cesado de crecer, más bien todo lo contrario: las nuevas formas de pintura han creado un nuevo mundo de visiones desconocidas, diferentes del mundo clásico. Es algo totalmente nuevo, nunca visto.

No sólo se ha enriquecido nuestro mundo mental en general, sino que, probablemente, cada faceta de nuestro razonamiento se ha visto profundamente ampliada.

El arte del
siglo XX
se ha apropiado
de conceptos de la
física cuántica y,
a su vez,
ha influenciado
a los físicos
cuánticos

El pensamiento espacial en general y el pensamiento visual en concreto tienen gran importancia en los procesos mentales de científicos y matemáticos creativos. El distinguido matemático Jacques Hadamard ha demostrado esta aserción mediante un estudio detallado de la psicología de la creatividad de tipo matemático. Además, tenemos los testimonios personales de físicos tan importantes como Einstein, Dirac y Feynman, que resaltaban la importancia de las imágenes visuales de sus investigaciones.

También hay pruebas de que el medio en que vivimos influye en el desarrollo de la capacidad visual y de la imaginación, dada la complicación visual de la sociedad en que vivimos. Por ejemplo, el arte del siglo XX presenta complicaciones visuales nunca alcanzadas anteriormente. Como influye en la capacidad cognoscitiva,

Geza Szamosi "Las dimensiones gemelas"

Es un hecho que la historia del siglo XX no puede entenderse sin aceptar que cada generación en cada década del siglo se ha concebido a sí misma y al Universo según la novedad en física cuántica que aparecía en esa década. El arte cubista y surrealista se puede explicar como el intento de expresar artísticamente el Universo cuántico y la posición del hombre en él: un hombre que mantenía su figura y su constitución enmedio de muchas dimensiones y de tormentas de partículas subatómicas.

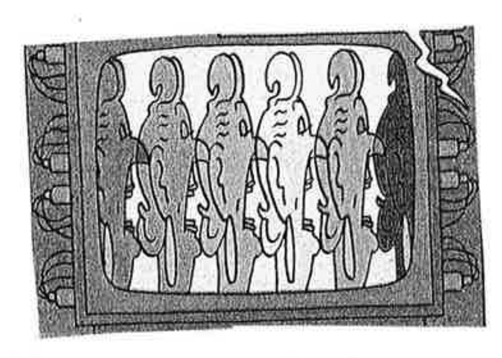
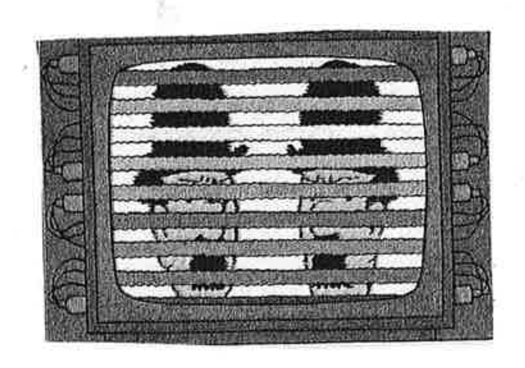
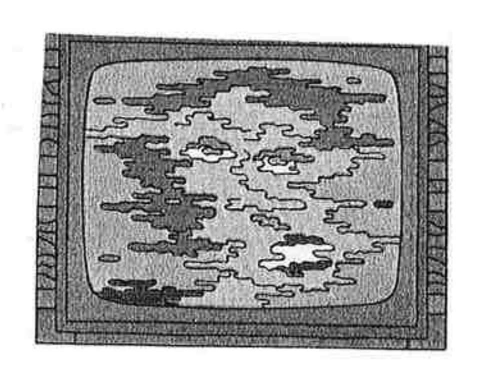


// PABLO PICASSO
Retrato de Vollard, *(Leningrado, Museo del Ermitage). La fragmentación sistemática del espacio bordea la autodestrucción, desmembra sus imágenes. Pero ello resulta subsanado por una coherencia profunda del contexto, que a un nivel inconsciente sigue integrándose.*

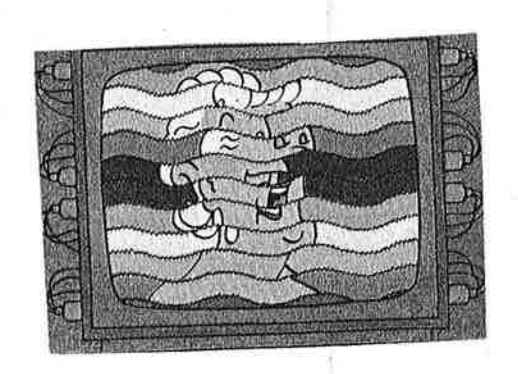


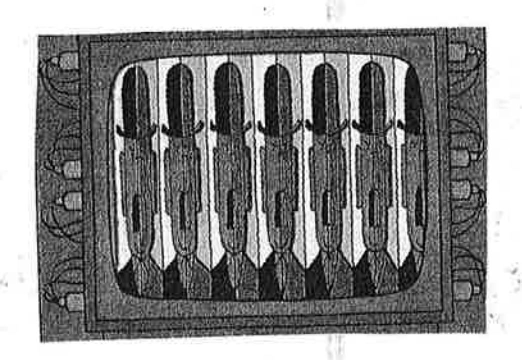
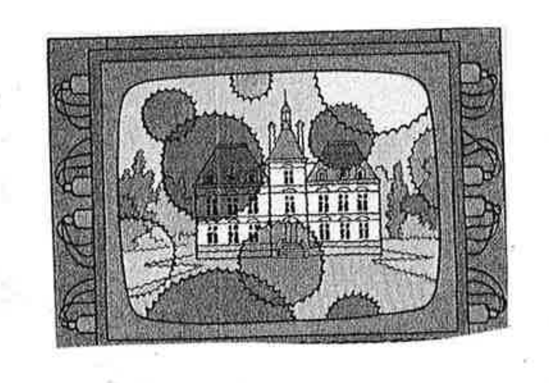
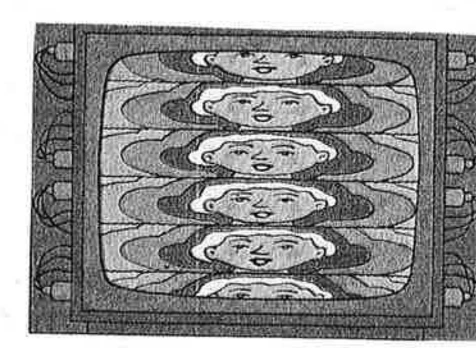
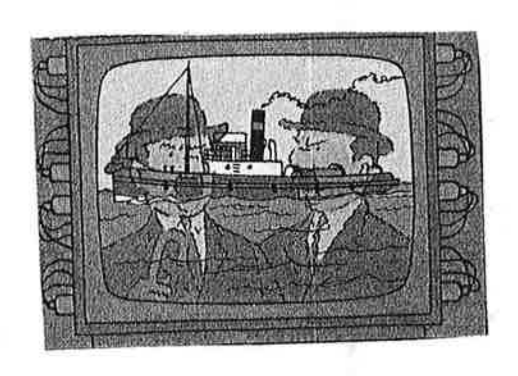
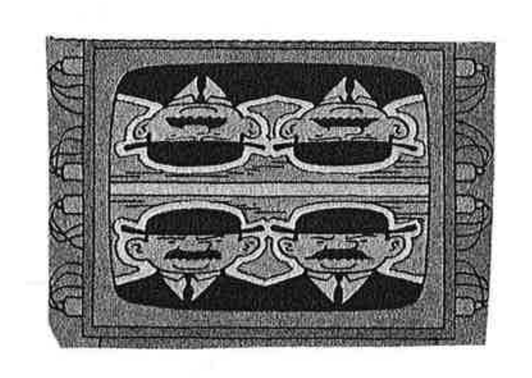
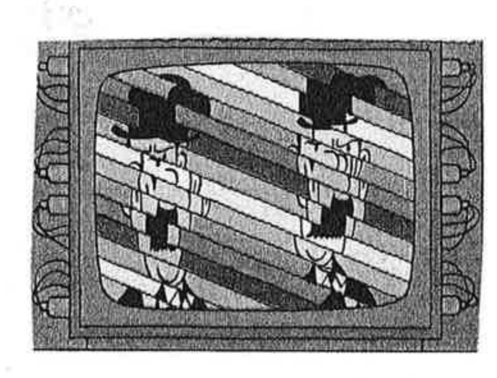
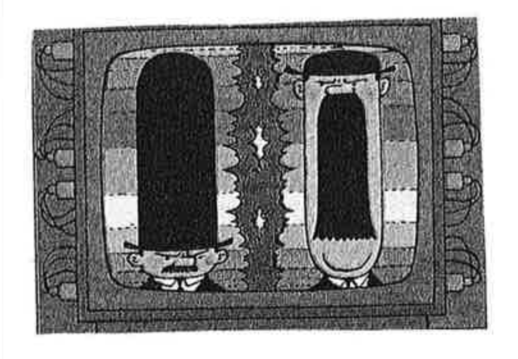
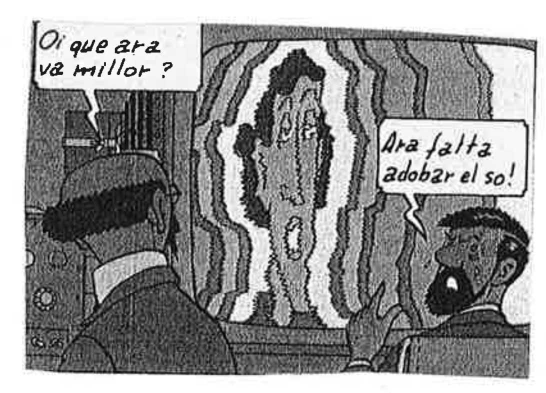
JACKSON POLLOCK
(1912-1956).
Pintura, *1948 (Museo Nacional de Arte Moderno, París). La obra de Pollock es una especie de delirio creativo, en ebullición, donde la energía de la acción pictórica circula a toda velocidad de un punto a otro de la tela.* //

Simón Marchan "El universo del arte"

Lo posmoderno según Hergé: un baile de electrones en la pantalla de un televisor estropeado.





La inspiración puede surgir después de leer un tebeo de superhéroes

// El redactor de la historia «Flash of Two Worlds» fue Gardner Fox, que había escrito también muchos de los cómics del Flash de la Edad de Oro. Propuso un mecanismo para explicar cómo el héroe de la Edad de Plata pudo leer los cómics que presentaban al héroe de la Edad de Oro en su segunda Tierra, y proporcionó también algunos detalles de sus hábitos de trabajo. Como supuso Barry: «Un escritor llamado Gardner Fox escribió sobre tus aventuras, ¡que decía que se le aparecían en sueños! Obviamente cuando Fox estaba dormido ¡su mente estaba "sintonizada" en tu Tierra vibratoria! ¡Esto explica por qué "soñaba" *The Flash!*».[7]

Este encuentro cruzado entre los Flash de la Edad de Plata y Edad de Oro fue un éxito entre los aficionados de los cómics, y el Flash de la Edad de Plata cruzaría cada vez con más frecuencia la barrera vibratoria que le conducía a la Tierra-2. El mundo en el que residía el Flash de la Edad de Oro, aunque apareció antes cronológicamente, fue llamado Tierra-2, mientras que el mundo de la Edad de Plata recibió el nombre de Tierra-1. El mundo del lector, en el cual todos los superhéroes existían solamente como personajes ficticios de cómics, fue llamado Tierra-Principal.

se reveló que el Flash de la Edad de Plata y el Flash de la Edad de Oro existían ambos, pero en *Tierras paralelas*, separadas por una «barrera vibratoria». En esta historia el Flash de la Edad de Plata (Barry Allen) vibró accidentalmente a supervelocidad a la frecuencia exacta necesaria para pasar hasta la Tierra en la cual vivía su ídolo el Flash de la Edad de Oro (Jay Garrick). Una vez se dio cuenta de que estaba en el mundo de los héroes de la Edad de Oro, Barry encontró a Jay y se presentó a sí mismo. «Como sabes —explicó el policía científico—, dos objetos pueden ocupar el mismo espacio e instante si vibran a distintos ritmos.» //

James Kakalios "La física de los superhéroes"





Los tebeos de superhéroes hacen una interpretación demencial de los nuevos conceptos que aparecen en la ciencia y , a su vez,





proporcionan temas para la reflexión de los físicos al presentar hechos imposibles y surgidos de la pura imaginación sin relación con la realidad.





//

Cuando analicemos al propio Galactus, veremos cómo un personaje que se encuentra situado, en apariencia, más allá del bien y del mal, no logra escapar a las categorías morales y, al final, será convencido por el punto de vista moral.

Galactus: el poder y la gloria

En la búsqueda de enemigos verdaderamente temibles con los que enfrentar a Los 4 Fantásticos, Marvel tuvo que ir más allá de las consideraciones convencionales del bien y del mal. Inventaron entonces un ser extremo, Galactus, que sólo puede sobrevivir y recargar su poder al consumir planetas enteros.

En un punto temprano del arco narrativo de Galactus, Silver Surfer aparece en la inmensidad del espacio y se acerca a la Tierra, en cuanto posible alimento para su señor. Este planeta está siendo observado por Watcher, el Observador, miembro de una raza inmortal que ha jurado seguir la evolución de los mundos, pero sin jamás intervenir en este.

Aun así, a pesar de este voto, el Observador no puede resistir el deseo de ayudar a la Tierra y salvarla, por mor de la vida humana que allí se desarrolla, con lo que intenta ocultar el planeta a Silver Surfer. Sin embargo, su empeño fracasa, Silver Surfer aterriza en nuestro planeta y llama a Galactus.

Cuando Galactus llega, sostiene una conversación con el Observador. Debido a su propio poder y condición cósmica, el Observador es el único ser de la zona al que Galactus reconoce capaz de mantener un diálogo y una interacción significativa con él. Galactus lo reprende por haber intentado ocultar la Tierra a su heraldo y se produce el siguiente diálogo:

OBSERVADOR: ¡Atiende a mis palabras, saqueador de planetas! Esta minúscula mota de materia en la que nos encontramos contiene vida inteligente, ¡no debes destruirla!

GALACTUS: ¿Y qué importancia pueden tener unas vidas breves y anónimas... para Galactus? ¡No pretendo hacer daño a ningún ser vivo! Pero debo recargar mi energía.

Si hay criaturas ínfimas que se extinguen cuando agoto la energía de un planeta, es lamentable, ¡pero inevitable! Observador, tú que pareces familiarizado con estas criaturas insignificantes, te sugiero que les aconsejes estar más callados... ¡antes de que los borre de golpe!

OBSERVADOR: ¡Cuidado, Galactus! Son menos insignificantes de lo que crees. Y en esta hora fatídica, ¡el Observador está a su lado!

GALACTUS: Entonces, ¿violarías tu juramento de no interferir nunca en los asuntos cósmicos? ¡Pues que así sea! A pesar de tu poder, que conozco muy bien, no debe olvidarse que yo soy Supremo sobre mí mismo... ¡Yo soy Galactus!

El grandullón se retirará, pero no antes de formular estas últimas palabras de petulante autoelogio.

Tom y Mat Morris

"Los superhéroes y la filosofía"

El intercambio es breve, pero vale la pena llamar la atención sobre una cuestión interesante. Aunque se nos ha dicho que Galactus existe más allá del bien y del mal, fuera del marco de aplicación de las categorías morales, su primer intento es justificar moralmente las acciones previstas en el futuro realizando una distinción ética entre lo que pretende hacer y las consecuencias de ello (anticipadas con claridad, pero no buscadas).

. Necesita consumir un planeta para mantener su propio poder y existencia. Sólo busca eso: una buena y nutricia comida. Ahora sabe que, con esa acción, hallarán la muerte seres dotados de inteligencia y sentimientos. "

James Kakalios , en su libro "LA física de los superhéroes" ,nos hace creer que se ha dado una investigación paralela en ciencia en los USA respecto a la investigación científica que se hacía en las universidades y los laboratorios. Los tebeos de superhéroes, tan característicos de la cultura popular en USA, han sido en realidad una investigación sobre conceptos científicos encarnados en personajes de tebeo. Como si el gobierno USA hubiera encargado a una serie de dibujantes del país que realizaran tebeos pedagógicos sobre la ciencia , pero bajo una apariencia de peleas de personajes pintorescos.

James Kakalios no tiene en cuenta que en USA se han publicado miles de tebeos de superhéroes durante el siglo XX y solamente unos 30 de ellos tienen interés para un físico como Kakalios, pues ese es el número de tebeos que comenta en su libro. El resto de miles de tebeos USA son de una calidad ínfima, literatura barata para retrasados mentales, historias recicladas una y otra vez por dibujantes que se suceden después de unos años.

El propósito de los guionistas y dibujantes USA nunca fue la instrucción en ciencias del público estadounidense sino encontrar material que publicar inspirándose en los últimos descubrimientos científicos. Prácticamente todos los efectos físicos cohocidos han servido a los guionistas de tebeos para inventar un personaje de tebeo de superhéroe. Los malvados encarnaban a un principio físico utilizado perversamente (por ejemplo, Lex Luthor representaba al oportunista norteamericano que siempre está atento a cualquier novedad científica o invento para ver cómo puede explotarlo industrialmente) y los buenos encarnaban a otro principio físico opuesto o anulador del principio físico del malvado.

Es difícil entender cómo un físico tan bueno como Kakalis ha perdido el tiempo coleccionando miles de tebeos que en ese país son considerados alimento para burros (cuando Stan Lee crea el personaje de Dr. Strange a finales de los años 60 la prensa lo saluda como un personaje "intelectual" que por fin podrán leer los jóvenes universitarios, porque hasta entonces los tebeos Marvel

solamente los leía la gente de nivel cultural muy bajo). Sin embargo, el libro de Kakalios es muy bueno y explica muy bien los principios de la física que hay detrás de cada superhéroe. Supermán puede volar porque se impulsa con sus músculos al partir del suelo, Kriptón era un planeta más grande que la Tierra pero no tan grande como Júpiter porque si no, habría sido una estrella porque su misma masa habría iniciado reacciones de fusión en su núcleo, Spiderman debe hacer un gran esfuerzo para columpiarse colgado de sus telarañas,Gwen Stacy murió al romperse su cuello cuando la telaraña de Spiderman frenó su caida desde el puente, Flash puede atravesar paredes si sus partículas subatómicas vibran , Atom es ciego y sordo cuando se reduce al tamaño de un átomo, el Hombre Gigante no puede sostenerse de pie cuando crece hasta varios metros de altura, el Hombre Hormiga no conserva su fuerza humana cuando reduce su tamaño al de una hormiga, Spiderman no debería poder trepar por una pared si conservara la fuerza de una araña y además debería expeler telarañas por su ano,Flash necesitaría comer y respirar mucho para poder correr tanto,por las leyes de la termodinámica toda energía se conserva (y , por lo tanto, si el alma es una forma de energía, no desaparece tras la muerte sino que se conserva como energía en algún lugar del Universo), el Hombre de Hielo no pilla resfriados pero crea frío sin que se nos informe de dónde va a parar el calor residual producido según la termodinámica,el Hombre de Hierro depende de su armadura para que su corazón funcione pero gasta tanta electricidad que debería estar recargando sus baterías cada cinco minutos, las microondas pueden fundir esa armadura de "el Hombre de Hierro" porque el metal concentra gran cantidad de electricidad cuando es calentado por microondas, Electro aprovecha la electricidad estática y el electromagnetismo que crea al correr, Magneto puede levitar por el mismo principio usado por los platillos volantes (la repulsión electromagnética) pero necesita una gran cantidad de energía para poder hacerlo, Magneto puede magnetizar

todos los metales ferrosos incluidos aquellos que tenemos en la hemoglobina de nuestra sangre, el profesor X puede sentir las ondas electromagnéticas de nuestro cerebro como lo hace un electroencefalograma pero no puede saber qué pensamientos contienen esas ondas y también puede interferir en nuestros procesos mentales mediante contaminación electromagnética como hacen todos los aparatos electromagnéticos que nos rodean en la casa y en la ciudad, los tebeos de Flash con sus mundos paralelos dieron la idea a los físicos en los años 60 para la teoría de los universos paralelos como explicación de las paradojas cuánticas, el Ángel debería tener el tórax de un pájaro con esternón flexible y grandes músculos pectorales y dorsales para poder mover sus alas, si Supermán levantara con sus manos todo un edificio, éste se colapsaría en sus manos, la Masa saldría volando si no soltara el tanque que está volteando como si fuera un lanzador de pesos, cuando Atom reduce su tamaño al de un átomo , lo que encuentra allí no es una copia en miniatura del Universo sino un átomo porque en caso contrario los átomos no podrían ser los fundamentos del Universo; todo esto nos explica James Kakalios en su libro.

Hay que decir que todo niño se pone esas mismas objeciones cuando lee por primera vez esos tebeos de superhéroes: ¿cómo puede Spiderman tener la fuerza de una araña? ¿Cómo puede moverse la Masa con sus 500 kilos de peso? Según los guionistas, sufre de exceso de adrenalina cuando alguien lo cabrea.¿Dónde están las baterías de electricidad el Hombre de Hierro en su armadura?¿Cómo soporta el frío espacial y la falta de oxígeno Supermán cuando viaja por el espacio exterior?¿En qué se figura Supermán que es distinto de Dios?

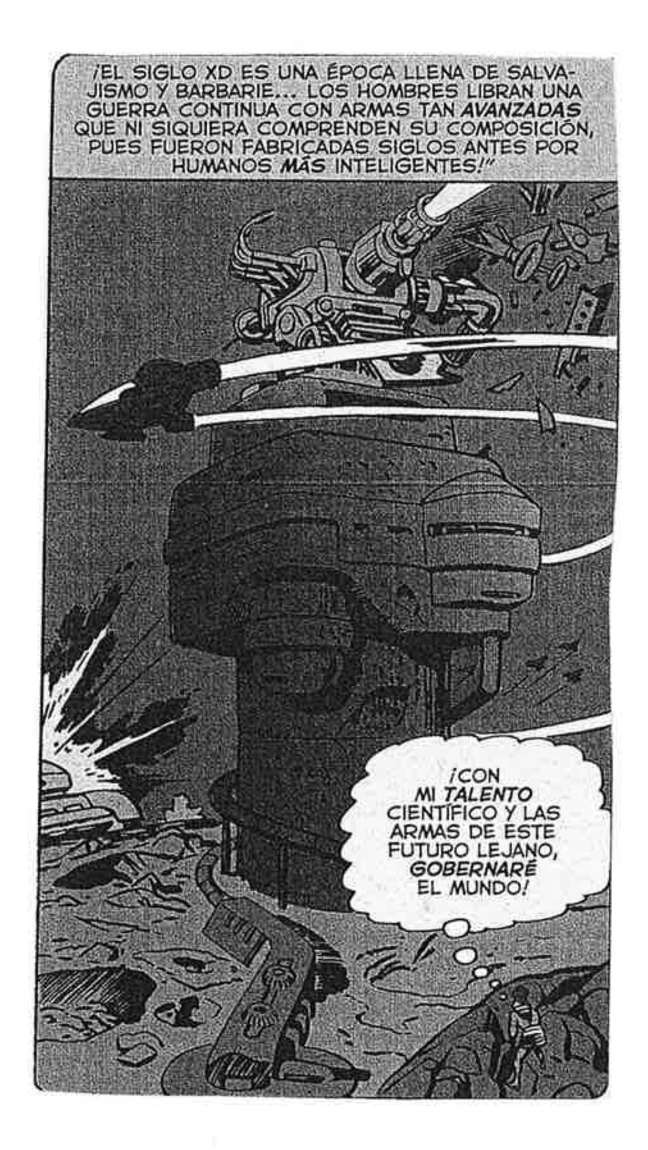
La explicación de por qué los niños leen estos tebeos aceptando sus incoherencias físicas es que los niños disfrutan viendo cómo se pelean la Masa y Namor por ver quién es más fuerte y mirando dibujos en que esos superhéroes hacen cosas imposibles. Es significativo que durante muchos años no se hicieran películas

se superhéroes en Hollywood porque no existía la tecnología necesaria para mostrara esas hazañas imposibles que encandilan a los niños. Pero cuando llega la tecnología de imagen computerizada de pronto Hollywood se llena de películas de superhéroes. Como decía Jack Kirby, todos esos hechos imposibles solamente podían existir como dibujos en los tebeos y ese era el espacio comercial reservado para la industria editorial de tebeos: mostrar cosas imposibles que no podían hacerse en cine por ser demasiado caro o impracticable...hasta la llegada de la informática al cine.

James Kakalios dice que en este Universo solamente pueden existir hechos que cumplan las leyes físicas de este Universo. Si existe otro Universo con otras leyes físicas, no lo sabemos (excepto cuando este otro Universo es visualizado como dibujos de un tebeo, como novela de fantasía o como cuento de hadas). Para nosotros, que vivimos en nuestro Universo con estas leyes físicas, lo que pueda ocurrir en otro Universo con otras leyes físicas es milagroso. Como enseñó Mark Twain en su novela "Un yanqui en la corte del rey Arturo", un científico e ingeniero trasplantado al Camelot de principios de la Edad Media es considerado allí como un mago y mejor que su mago académico, Merlín, que siente celos del nuevo mago llegado. Es una manera de decir que los científicos de nuestra época son los magos actuales. Como hace Kakalios, lo explican todo por un conocimiento secreto que poseen los físicos relativo a la estructura profunda de la materia: partículas subatómicas, ondas de materia, la vida atómica. El resto de la población no conoce ese conocimiento secreto de los físicos y equivale a decir que los físicos son magos. La física ha avanzado mucho en cien años pero la política no: seguimos con una pirámide social como la de los antiguos egipcios donde el Faraón y la clase sacerdotal ocupan la cúspide de esa pirámide (los científicos son la clase sacerdotal actual) y el resto de la población es esclava en distintos grados.

Kakalios también ofrece apuntes de filosofía y psico-


"¡FUE SENCILLO REUNIR A LOS GUERRE... BÁRBAROS Y CONVERTIRLOS EN SIERVOS MÍOS! AL CABO DE UNAS SEMANAS, HABÍA FORJADO MI PROPIO IMPERIO... ¡PERO ERA UN IMPERIO INSUSTANCIAL! ¡PUES GOBERNABA UN PLANETA MORIBUNDO!"
¡BASTA! ¡ESTE JUEGO SIMPLE YA NO ME DIVIERTE! ¡RETROCEDERÉ DE NUEVO EN EL TIEMPO... A UNA ÉPOCA ANTERIOR, DONDE LA TIERRA SEA VERDE Y ESTÉ LLENA DE LUJOS! ¡ME CONSTRUIRÉIS UNA NUEVA NAVE TEMPORAL MÁS PODEROSA!


¡EL SIGLO XD ES UNA ÉPOCA LLENA DE SALVAJISMO Y BARBARIE... LOS HOMBRES LIBRAN UNA GUERRA CONTINUA CON ARMAS TAN AVANZADAS QUE NI SIQUIERA COMPRENDEN SU COMPOSICIÓN, PUES FUERON FABRICADAS SIGLOS ANTES POR HUMANOS MÁS INTELIGENTES!"
¡CON MI TALENTO CIENTÍFICO Y LAS ARMAS DE ESTE FUTURO LEJANO, GOBERNARÉ EL MUNDO!


¡ESO HA SIDO UNA MUESTRA DE LO QUE OS ESPERA SI PERSISTÍS EN VUESTROS PATÉTICOS INTENTOS DE INTERFERIR EN MI LEGÍTIMO DESTINO!


...IDADO, GRANDULLÓN!! ¡SU TRAJE ZUMBA!! ¡DEBE DE LLEVAR ...ERADORES ELÉCTRI...OS INCORPORADOS!
¡EL CAPI TIENE RAZÓN! ¡ACTIVA LOS CIRCUITOS FLEXIONANDO LOS MÚSCULOS! ¡PREPARAOS PARA TODO!


¡PESE AL VATICINIO, LOS VENGADORES QUEDAN ATURDIDOS POR EL PODER CRUDO DEL TRAJE PROTECTOR DE KANG!


ASÍ... DOTADO DE LOS MAYORES ...ONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS DE ...ODOS LOS TIEMPOS... Y DE ...MAS CONTRA LAS QUE NO ...ENÉIS DEFENSA... ¡ME ...OCLAMO KANG I, ...ONARCA DEL ...IGLO XX!
¡AMIGO, TU REINADO SERÁ EL MÁS BREVE DE LA HISTORIA!

logía de los tebeos de superhéroes, en su libro "La física de los superhéroes". Sabe muy bien que Supermán sería inverosímil si fuera humano porque abusaría de sus enormes poderes para su beneficio propio. Stan Lee incorporaba conceptos psicológicos de moda en cada década en las luchas por el poder dentro de los grupos de superhéroes como la Patrulla X o Los Vengadores, con fenómenos de "mobbing" hacia aquellos miembros menos dotados (como Ojo de Halcón, que siempre teme que lo echen del grupo por no tener superpoderes al ser un simple arquero de élite), con peleas por las chicas del grupo y con los malvados siempre queriendo ser "el amo del mundo". Muchos malvados sufren resentimiento contra la sociedad por no tener éxito (Electro) o por sentirse superiores al hombre medio (Magneto) y no faltan los científicos fracasados que se vengan en toda la Humanidad (Dr. Muerte) o los empresarios millonarios con doble vida y una personalidad ultra-maquiavélica que hace imposible entender sus movimientos (El Duende Verde).

Kakalios es muy evolucionista y en ocasiones justifica hechos naturales "porque no supondrían ninguna ventaja evolutiva": si tuviéramos neuronas más pequeñas, si tuviéramos brazos y piernas con músculos más poderosos... Aquí Kakalios se pierde un poco cuando dice que los sistemas de palancas que posee el hombre (sobretodo en sus brazos y piernas) se han desarrollado durante la evolución por el uso. Los cangrejos y las cucarachas también poseen sistemas de palancas y los mismos humanos poseen muchos sistemas de palancas desde los pies hasta la cabeza y además estos sistemas de palancas interrelacionan unos con otros permitiendo al hombre realizar una gran cantidad de movimientos distintos, como saben los gimnastas y las bailarinas. Si todo se redujera a un desarrollo evolutivo de sistemas de palancas, como cree Kakalio, no seríamos humanos sino una grúa de la construcción llena de pistones hidráulicos . La complejidad de los sistemas de

palancas del hombre invalida el evolucionismo tan simplista de un físico como Kakalios que debería haberse dado cuenta que todos esos sistemas de palancas en el hombre crean una riqueza de movimientos que no pueden reducirse a fórmulas matemáticas, como saben muy bien los diseñadores de robots del tipo "Asimo" que solamente han logrado, hasta ahora, que pueda caminar (como un bebé con pañales) y coger objetos con sus brazos. Si el hombre hubiera desarrollado sus brazos y sus piernas durante la evolución por el uso, sería un "Asimo" pero no un hombre. Es el problema eterno en la filosofía acerca de si los órganos del cuerpo humano fueron desarrollados por su uso, o si llegaron todos a la vez al mismo tiempo porque formaban parte de su esencia de ser vivo, como creía Platón: sin brazos y piernas no puede existir la vida que consiste en alcanzar alimento con esos mismos brazos y piernas.

Kakalios es también un orgulloso defensor del progreso científico. Dice que todos aquellos ecologistas que desprecian la ciencia actual deberían prescindir de todas las comodidades que ha traído la ciencia actual: televisiones, teléfonos portátiles, electricidad, ordenadores, medicina oficial. Y demuestra cómo la física cuántica está detrás de todos los inventos actuales, empezando por los transistores. Critica que los ecologistas no acepten teorías científicas cuando éstas se revelan incapaces de explicar algunos fenómenos naturales (está pensando en el darwinismo) y según Kakalios deberíamos aceptar esas teorías científicas aunque sean todavía incompletas en su descripción de todos los casos posibles en la naturaleza. No se da cuenta que eso no sería una teoría ya sino una hipótesis: así el darwinismo no es una teoría científica sino una hipótesis científica que de momento explica algunas cosas pero no consigue explicar otras. Toda teoría científica que deja fuera de ella medio Universo porque no sabe cómo explicarlo no es una teoría científica sino una mera hipótesis de trabajo.

"El movimiento de tres masas que interactúan merced

a su atracción gravitatoria normal, por ejemplo, resulta ser tan complicado como para desafiar el cálculo analítico, pero eso no significa que la teoría de la gravitación sea errónea."

J. Kakalios "La física de los superhéroes", pag. I85

Pero Kakalios no es capaz de aplicar esta insuficiencia de la mecánica clásica para explicar la interacción de más de dos sistemas (como los sistemas de palancas en el cuerpo humano) y, sin embargo, dice que la "evolución" y el uso han creado esos sistemas de palancas. Cuando habla de la belleza (como la de una mujer) dice que es la punta del iceberg de un caos profundo que por pura casualidad ha creado una belleza exterior, como ocurre con los copos de nieve vistos al microscopio.

"...la bella simetría y el orden de un copo de nieve surgen de las fluctuaciones desordenadas que están tras el movimiento browniano" (pag.I77)

Kakalios se da cuenta que los guionistas de los tebeos han tomado los conceptos de fuerza de gravedad, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil para los personajes de Gravitón, Zzzzax, Quantum y Halflife pero no se da cuenta que los Cuatro Fantásticos simbolizan los cuatro elementos: el agua (Reed Richards, fluido), la tierra(La Cosa, arcillosa y materialista en su personalidad), el aire(Sue Storm-Richards, invisible) y el fuego (la Antorcha Humana, de personalidad fogosa e impulsiva). Tampoco se da cuenta de que los tebeos de superhéroes en Norteamérica no son una clase de física para el pueblo ignorante sino una continuación del estilo de la literatura norteamericana, siempre muy simbólica. Los personajes de Stan Lee poseen gran riqueza simbólica. Pero algún día ya escribirá "La filosofía de los superhéroes", el libro complementario del de Kakalios.

Kakalios observa que los poderes de Supermán y de otro personaje de los años 40 llamado Spectre son los mismos poderes de Dios : pasan por encima de todas las leyes físicas de nuestro Universo. David Hume decía en su escrito sobre los milagros que un milagro es hacer en un instante lo que en la vida diaria requeriría millones de años para conseguirse y con el trabajo de millones de seres (por ejemplo, crear vida de la nada en un laboratorio sería un milagro porque según los darwinistas necesitan millones de años para conseguirlo por medios naturales).¿Pero qué tipo de gente compra los tebeos de superhéroes para ver milagros realizados , aunque sean como dibujos? Los locos, los tontos que piensan y viven fuera de los límites de este Universo, los ignorantes de las leyes de la física de este Universo y los que necesitan esa evasión que proporcionan los tebeos de superhéroes y las novelas baratas de ciencia-ficción para que sus grises vidas suburbiales sean soportables en las ciudades de los países occidentales , creyéndose que son el Capitán América o Dan Defensor. No es por casualidad que en cada número de Spiderman aparezca al menos una vez colocándose su máscara: el lector cree que es él mismo el que se pone el traje de Spiderman y sale a apatrullar las calles de New York.

Alan Sokal dice en su libro "Más allá de las imposturas intelectuales" que la gente de New Age, de la medicina alternativa y los posmodernos han interpretado vulgarmente a la física cuántica porque no podían esperar miles de años a que la ciencia resolviera todos los problemas del hombre actual (contaminación, superpoblación, stress, insatisfacción ante el estilo de vida actual, cáncer...) pues precisaban que los problemas suyos se resolvieran ya. Querían milagros. Y los encontraron interpretando a su manera a la física cuántica y viendo "energías cuánticas" entre el hombre, el planeta y el resto del Universo. Los locos están fuera de las leyes de este Universo y los posmodernos y los "nerds" de suburbio norteamericano que compran

tebeos de superhéroes también necesitan estar fuera de las leyes de este Universo que les hace desgraciados y por eso creen en los milagros que realizan personajes con poderes de Dios como Supermán o Spectre. Por eso pasan por alto todas las incoherencias físicas que Kakalios denuncia en su libro, porque no tienen importancia: de lo que se trata es que los superhéroes hagan precisamente cosas imposibles según las leyes de este Universo porque los lectores también sufren las leyes civiles y políticas de este Universo y están hartos de ellas. Spiderman vive como un anarquista por los tejados de New York , fuera de la ley, perseguido y considerado como un monstruo por la población .

Cuando alguien espera un milagro, sea en el Israel de la dominación romana o sea en Lourdes en nuestra época, espera un hecho que es imposible en este Universo pero que puede salvarle la vida que este Universo hace imposible. Detrás de todo supersticioso creyente en milagros hay un hombre insatisfecho con su vida y con las leyes físicas y políticas del Universo actual , en el que no puede vivir. Por eso el supersticioso espera un milagro, sabe más o menos inconscientemente que su situación personal no se podrá arreglar en pocos años (sea por sufrir enfermedades sin tratamiento actual, por sufrir pobreza causada por malos gobiernos o por cualquier otra causa muy mayor) y sabe que morirá sin que su problema haya sido resuelto, sabe que quizás en el futuro y con otras leyes su problema podría haberse resuelto bastante fácilmente pero sabe que pueden pasar siglos hasta que llegue esa época mejor o más avanzada. El supersticioso no puede esperar tanto y exige un milagro: que aquello que normalmente requeriría muchos siglos para realizarse, se realize aquí y ahora en un instante. O bien que aquello que es imposible que se de en este Universo, que cambie este Universo y llegue otro Universo con otras leyes físicas donde sí sea posible el hecho. Los tebeos , las películas de efectos especiales y los mitos antiguos de todos los pueblos imaginan cómo podrían ser esos otros Universos con otras leyes.

Kakalios cree absolutamente que la física debe ser matemática pero su libro es irónicamente una prueba de los contrario: la física se puede explicar perfectamente (e incluso mejor) sin matemáticas. Otra cosa es que los Einstein y Planck necesiten matemáticas para aclararse en sus teorías (durante el proceso de creación de esas teorías) pero para el público en general, la física no matematizada es mucho mejor.

Kakalios también menciona el comentario de Planck según el cual los científicos no cambian nunca de opinión y solamente su desaparición física permite que lleguen otros científicos jóvenes con nuevas teorías (Kuhn repite pues este pensamiento de Planck pero los profesores de epistemología no lo dicen en sus clases) . El mismo caso de Kakalios es una prueba de este hecho en las revoluciones científicas: Kakalios es un divulgador de la física muy bueno pero como se ha críado leyendo tebeos de superhéroes, escribe sus libros con ejemplos sacados de esos tebeos, cosa que no habría hecho un divulgador de la física de las generaciones anteriores como Jearl Walker en su libro "The Flying Circus of Physics" , porque las generaciones anteriores consideraban a los tebeos como basura (la madre de Kakalios le tiró su colección de tebeos a la basura cuando era adolescente).

Un libro complementario del de Kakalios es el de Sergio L. Palacios "La guerra de dos mundos". Pallacios nos enseña que Silver Surfer no podría surfear en el espacio exterior porque no hay materia sobre la que deslizarse, que Reed Richards no podría extender sus brazos más allá de un límite de 450 metros (ni su pene) , que la Masa no podría saltar 1600 kilómetros de una vez, que Bruce Banner no habría sobrevivido a la explosión atómica que lo transformó en la Masa, que Supermán no podría absorber agua por un tubo desde una distancia astronómica (las paredes del tubo se juntarían),que Supermán necesitaría muchos años dando vueltas al planeta para que éste se parara y fuera hacia atrás, además cuando el planeta se parara la gente saldría

despedida como de un tiovivo, que se calcula que I50.000 millones de hombres han vivido sobre este planeta desde la llegada de nuestra especie (y sus restos han sido reciclados por este planeta para hacer sus propias Soylent Green o galletas de cadáveres de las que se alimenta el planeta, ¿ es ese el sentido de la existencia de esos I50.000 millones de hombres ?), que comer cadáveres reciclados no acabaría con el hambre en el mundo porque necesitaríamos criar humanos en granjas como si fueran cerdos o vacas para comérnoslos regularmente, el cuerpo humano no soportaría fuerzas de gravedad tan fuertes como las que afectan a un platillo volante que cambia de dirección de repente, que solamente se podrá viajar en el tiempo hasta unos pocos días antes en el pasado(y con un gasto astronómico en energía para conseguirlo), la paradoja del abuelo no es tal sino una locura (tu abuelo no existió porque tú lo mataste al viajar al pasado) y aceptar las locuras que suponen los viajes en el tiempo es como aceptar que los locos del manicomio nos gobiernen como políticos (la única diferencia entre nuestro pensamiento y el de los locos es que el suyo no está permitido por las leyes actuales: si la paradoja del abuelo estuviera permitida porque fuera posible viajar al pasado, todos estaríamos locos y todas las locuras estarían permitidas en la sociedad, como la de matar a tus abuelos impunemente), las naves del tipo Star Trek necesitarían una cantidad enorme de energía para funcionar, los motores de antimateria necesitarían también una cantidad enorme para primero disponer de esa antimateria y luego para almacenarla, "El principito" de Saint-Exupery es el niño que vive encerrado en su casa y ese es su mundo de pocos metros cuadrados durante unos años,para teletransportar al Dr. Spock se necesitarían millones de discos con su información atómica almacenada, la caida de un meteoriro en nuestro planeta causaría terremotos masivos en toda su superficie, un agujero negro podría tragarse toda la materia de nuestro planeta, no existe un arma que dispare balas a la velocidad de la luz (el retroceso sería terrible) ni naves que viajen a esa ve-

locidad (consumirían una cantidad de energía antieconómica y necesitarían un año para acelerarse y otro año para pararse), el hombre en el vacío exterior se muere en diez segundos por colapso respiratorio y congelación de sus fluidos, es imposible que los platillos volantes se desplacen a una velocidad elevada sin romper la barrera del sonido, los rayos laser no se ven en el espacio exterior...

Todo esto contado con humor por Sergio L. Palacios en su libro: "La guerra de dos mundos".

El mismo Palacios cita a Napoleón: "La realidad tiene límites, la estupidez no", definiendo así implícitamente a la estupidez como una locura en que no se aceptan los límites que ponen las leyes físicas de nuestro Universo a las criaturas que viven en él. Uno de estos límites es que un hombre actual no pueda viajar al pasado y cambiarlo . Si se rebasa ese límite, todo se convierte en una locuraen la que millones de individuos viajan al pasado y lo cambian , impidiendo así ningún tipo de vida "normal" en los habitantes del presente. Como vivir cabalgando en el caos. Pocos humanos soportarían vivir en esas condiciones sin volverse locos. El planeta Kryptón se supone que es más grande que la Tierra pero menor que Júpiter, solamente así podría haber dotado a Supermán de una fuerza mayor que la un habitante terrestre. El planeta Kriptón debería poseer un núcleo activo (por imperativos de su misma masa) y por ello con grandes terremotos en su superficie(que eventualmente llevarán a la destrucción del planeta) . Pero es dudoso que ninguna forma de vida inteligente pudiera resistir un infierno así tan movido (en las eras de la Tierra en que los grandes terremotos y erupciones volcánicas eran diarias, pocas formas de vida existían sobre la Tierra).Un planeta con millones de seres viajando al pasado y cambiando la historia constantemente sería tan invivible como un planeta agitado por terremotos diarios.

La inspiración puede aparecer después de ver una película de ciencia-ficción

"Thomas Gold cuenta que una tarde, a finales de los años cuarenta Hermann Bondi y él regresaban paseando del cine tras haber visto una película titulada *Noche sin fin*, en la que sueños dentro de otros sueños se enlazaban en una cadena interminable. En el camino hacia casa se les ocurrió que el argumento de la película podía ser una alegoría del universo.

. Quizá no hubo comienzo, ni siquiera big bang. Tal vez el universo tenga algún mecanismo de restauración que le permite seguir funcionando para siempre.

En los meses que siguieron, Bondi y Gold desarrollaron esa idea. El rasgo fundamental de la teoría de Bondi-Gold es que no hubo un origen de tipo big bang para el universo.

Un día Wheeler se vio involuntariamente mezclado en una variante del juego de las veinte preguntas. Como se recordará, en la versión convencional los jugadores acuerdan una palabra y el sujeto intenta adivinarla preguntando veinte cuestiones. Sólo se permiten como respuestas sí o no. En la variante, Wheeler comenzó preguntando las cuestiones usuales: ¿Es grande? ¿Está vivo?, etc. Al principio las respuestas surgían con celeridad, pero conforme el juego avanzaba las respuestas se fueron haciendo más lentas y dubitativas. En un momento dado, él tentó su suerte: «¿Es una nube? La respuesta no se hizo esperar: «¡Sí!». Entonces alguien rompió a reír.

Los jugadores revelaron a Wheeler que no habían elegido ninguna palabra de antemano. En lugar de eso, decidieron contestar sus preguntas al azar, sometidos tan sólo a la condición de respetar las respuestas precedentes. Sin embargo, se había llegado a una respuesta. Esta respuesta, obviamente contingente, no estaba determinada de antemano, pero no era arbitraria: su naturaleza fue decidida en parte por las preguntas que Wheeler escogió y en parte por puro azar.

El Mundo es una mezcla de azar y necesidad, de causalidad y de casualidad. Todos los hombres lo saben por su experiencia personal.

Del mismo modo, la realidad expuesta en una medida cuántica es decidida en parte por las preguntas que el experimentador plantea a la naturaleza (por ejemplo, si pregunta por una posición o por un momento) y en parte por el azar (o sea, la naturaleza incierta de los valores obtenidos para esas magnitudes). "

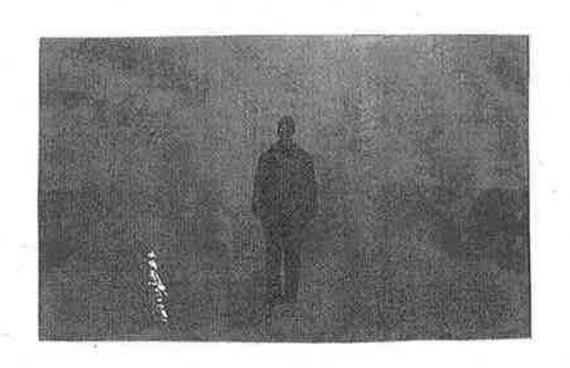
Paul Davies "La mente de Dios"



Atraco perfecto muestra varios puntos de vista de un mismo suceso.

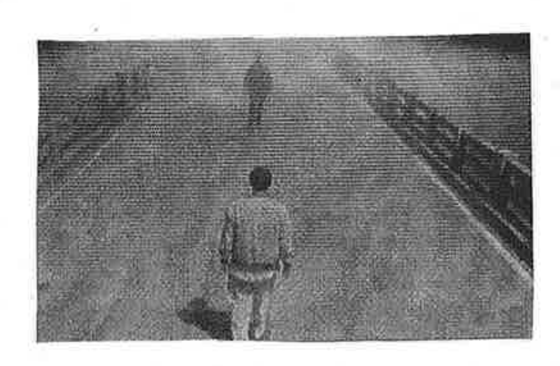
" Stanley Kubrick, en *Atraco perfecto* (*The Killing*, Stanley Kubrick, 1956), introduce una superposición de puntos de vista que supera el mero montaje en paralelo para contemplar un mismo escenario espacio-temporal desde miradas complementarias "

El cine suministra mucho material para la reflexión de los físicos cuánticos al ser en sí mismo un arte lleno de manipulaciones del tiempo y del espacio.

















El show de Truman reflexiona sobre el pacto ficcional establecido entre creadores y espectadores.

"... cuando alguien nos observa nos influye en lo que hacemos, es imposible controlar lo que hace toda la población y hay que recurrir a aproximaciones estadísticas para controlarla."

//. Habla de espacios topológicos y finaliza su explicación con una teoría sobre el tiempo (*"Cualquiera que dijera que ciertas regiones del tiempo se paralizan, habría que, por lo menos, escucharlo"*)

Más tarde apunta a los responsables del "Subte" y a las autoridades de la ciudad una posible explicación de la desaparición del tren que, a pesar de no verse, se le oye circular: *"El conjunto de vías se ha convertido en un sistema con una complejidad de orden infinito"*. Esto ha provocado que el tren *"diera con un nodo"* Y explica, *"un nodo no es una obstrucción, es una particularidad, un polo de orden superior"*, mostrándoles a continuación con una tira de papel qué es una **banda de Moebius**.

Uno de los gerifaltes se revela entonces como una persona inteligente porque, a pesar de los tecnicismos que pocos entenderían, le pregunta si acaso está sugiriendo que el tren ha pasado a otra dimensión. El silencio del matemático lleva a la consiguiente reacción del resto: está como un cencerro. Sólo un ingeniero del Metro presente en la reunión está interesado en el planteamiento, preguntándole que cómo una longitud finita (los 200 Km. de túneles) puede convertirse en una superficie infinita. //

Alfonso J. Población "Las matemáticas en el cine"

La película "Moebius" (2.002) fue realizada por unos estudiantes de cine chilenos, con poco presupuesto y mucha inventiva. Un convoy de metro simboliza a las partículas subatómicas dentro de un acelerador de partículas (la red de túneles subterráneos del metro de una capital). Los pasajeros dentro de los vagones de metro son partículas más pequeñas. Repentinamente se produce una "singularidad" y el convoy de metro desaparece. Una singularidad, en física, significa la desaparición de la energía, la masa, el espacio y el tiempo, como ocurrió antes del Big Bang.

En la película se juega con el simbolismo de la desaparición de ese convoy de metro y la desaparición de miles de "subversivos" durante las dictaduras sudamericanas.

¿Cómo sería una película "cuántica"?

Imaginemos la peor película que pudiera filmarse. Sería una película con un argumento increíble o sin sentido, mal pensado, con malos actores que pronuncian mal sus diálogos, que actúan nerviosamente, que olvidan sus textos, que intercambian sus papeles a mitad de la película o se marchan y no vuelven, con directores que no saben qué están haciendo ni hacia dónde quieren que vaya la película, que se pelean con los actores, que olvidan el guión y lo cambian cada día, con un montaje que mezcla todas las escenas sin seguir su continuidad, repitiendo escenas o poniendo escenas antes de donde correspondería, con cámaras que filman al revés, o desenfocadas, con una película de mala calidad, los actores con el vestuario raído, los decorados viejos y en ruinas, una música insoportable de escuchar donde todos los músicos tocan desafinados, equivocándose constantemente en las notas, cambiando las partituras a mitad de la película, con el director de orquesta ausente o perdiendo el compás, con los músicos intercambiándose los instrumentos y la partitura mal escrita, sin técnica, sin reglas de armonía, sin melodías claras ni ritmos constantes, con los instrumentos viejos y medio rotos y las cuerdas gastadas, los músicos peleándose a mitad del concierto o dejando la orquesta. Imaginemos la peor película y la peor música posibles y seguramente nos quedaremos cortos porque siempre aparecerá alguien que lo hará todavía peor. Es lo que Aristóteles llamaba "una mala comedia" en su "Poética", una comedia escrita por un mal autor donde no hay principio ni final ni episodios ni personajes ni diálogos ni argumento : el caos en el teatro.

Así es el mundo subatómico . Y podría ser todavía peor si fuéramos capaces de imaginar algo todavía más cacofónico y enloquecedor para el hombre. Esta es la razón por la que al hombre corriente le cuesta tanto concebir al mundo subatómico : es todo lo contrario de una "buena comedia" como diría Aristóteles, una comedia ordenada con sus partes y su lógica cómodas para el hombre.

Aquellos que se han opuesto a la física cuántica

durante el siglo XX son también los que se han opuesto al darwinismo brutal y por las mismas razones: la física cuántica y el darwinismo son ideologías "bárbaras" que impiden un estilo de vida ordenado y tranquilo, el estilo de vida clásico según se ha vivido durante siglos. Aquellos que se han entusiasmado con la física cuántica han sido tanto los físicos que competían por ser el primer descubridor de alguna partícula o de algún efecto cuántico como los posmodernos que han visto en la física cuántica la justificación que buscaban para acabar con un estilo de vida clásico que para ellos era demasiado acomodado y clásico. Los posmodernos se aburrían y para matar el aburrimiento no hay nada como apuntarse a una nueva moda intelectual y de estilo de vida; el posmoderno, que arrasaba con todo lo clásico anterior y ensalzaba el caos, la mezcla de todo y los valores característicos de aquellos que aman el desorden. Como ya hemos explicado antes, lo único que han conseguido los posmodernos es hacer retroceder la Humanidad a un nuevo primitivismo y además hacer el juego a la derecha que ha entendido el "todo vale" posmoderno como enriquecerse sin ningún escrúpulo. En este sentido, los posmodernos han resultado ser tan nefastos como el darwinismo que decía a los empresarios que debían ganar más dinero porque así demostraban que eran los más "fuertes" y candidatos a sobrevivir en la selección natural, como el nazismo con su irracionalidad y brutalidad y como la tecnocracia con su nuevo primitivismo de culto a la tecnología sin ética.

Una mala película es imposible de entender y el mundo subatómico es como una mala película, como una mezcla de una película de Resnais con su temporalidad inestable, una película de Buñuel con sus incongruencias surreales y una película de los hermanos Marx con sus ilógicos hechos. Además podemos añadir a "Alicia en el país de las Maravillas" y a "Pesadilla en Elm Street" con sus sueños y sus realidades que se confunden con todo tipo de acontecimientos imposibles, especialmente si te duermes.

No podemos imaginar un mundo peor o más imposible de entender. En caso contrario, la física cuántica sería fácil de

estudiar. Pero es como "Lo que el viento se llevó" pero con las escenas cambiadas de lugar, con escenas al revés en la pantalla, con actores malos que son sustituídos a la mitad de la película, con diálogos que no se entienden y que son mal dichos por los actores, con Atlanta a ratos quemada y a ratos bulliciosa y feliz, con Escarlata a ratos blanca y otros negra, a ratos buena y mala, Rhett Butler malvado y bueno , guapo y feo, tonto y listo, la tierra de Tara a veces florida y otras veces arrasada, la pantalla de cine rota, el proyector con una lámpara vieja sin potencia, la película mal iluminada y desenfocada y , sobretodo, la historia imposible de entender ni de relacionar con la realidad (el saqueo de Atlanta en la Guerra Civil). Así es el mundo subatómico.

Los físicos creen que las siguientes generaciones nacerán con este mundo subatómico asumido como lo real pero nosotros nos tememos que no va a ser así. Cada nueva generación de hombres deberá aprender otra vez física y aceptar sus leyes universales, que siempre repugnarán a los hombres como repugna a su entendimiento, a su oído y a su vista una mala comedia.

Aprender a tocar el violín es muy difícil y aprender física cuántica también. Los hombres del futuro deberán aprender a tocar el violín tras muchos años de estudio y aprender física cuántica tras violentar su sentido común.

Cada generación humana busca la comodidad intelectual y de estilo de vida y son pocos los que pueden vivir un estilo de vida "subatómico", caótico y loco.

El estilo de vida clásico siempre existirá, porque los hombres del futuro buscarán una vida cómoda, aunque sea asumiendo la física cuántica, como anteriormente han asumido la química molecular o el darwinismo para, más tarde, quedarse con un estilo de vida ordenado como lo más saludable.

CUANDO ALICIA CRUZÓ POR PRIMERA VEZ la puertecita entró en un mundo donde es imposible medir el tiempo, los animales pueden hablar y las aventuras están esperando para suceder. El Submundo es único, no es de extrañar que Alicia piense que está soñando.



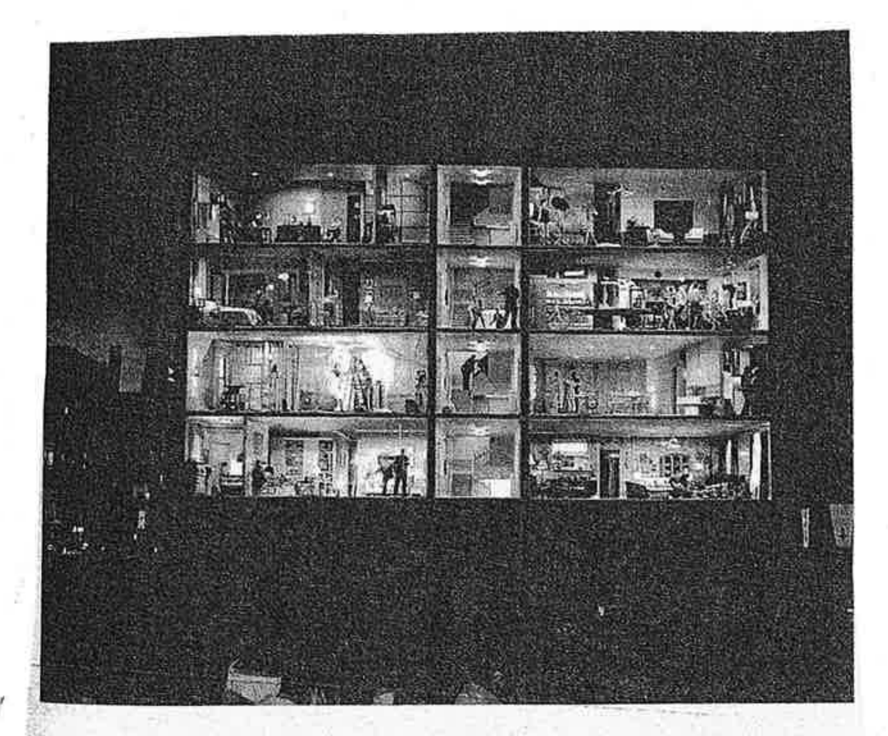
El comienzo

El día que Alicia pasa en el Submundo tiene un comienzo extraño. Después de caer en la Sala Circular, ve muchas puertas cerradas y una puertecita detrás de una cortina, pero solo hay una llave.



Flores Parlantes

En el Submundo, no solo las criaturas pueden hablar. Las flores tienen rostros humanos y lo que más les gusta es un buen cotilleo. Las Flores Parlantes crecen en un jardín en el que también viven un cerdo verde y enormes mosquitos.



HBO Voyeur en la proyección en el Lower East Side.

También encontramos en el teatro la influencia de la física cuántica

// El proyecto *HBO Voyeur* se inició con una campaña viral en 2007 en la que se repartió a los transeúntes unas extrañas invitaciones en las que se anunciaba una cita pública frente a un edificio del Lower East Side de Nueva York. La noche de la cita sobre la fachada se proyectó una filmación que daba la impresión de que el edificio se había vuelto transparente, como si lo hubiesen cortado por el medio, permitiendo a todos los asistentes ver los ocho apartamentos y la escalera central.

En cada uno de los apartamentos sucedía algo diferente: una fiesta en la que todos los invitados acaban desnudándose, una pelea doméstica o una mujer que intenta asesinar a un hombre. Aunque las historias parecían independientes, en realidad existían ciertos nexos entre ellas.

La cartulina-invitación servía para, usándola como visor, descubrir algunas de esas conexiones, quedando oculta la parte del edificio que no tuviera relación. De este modo se descubría que la mujer del cuarto derecha vestida con cierto estilo perverso llamaba con su móvil al vecino del primero izquierda, que intentaba disimular delante de su esposa.

... fue celebrado por los medios de información, que quedaron deslumbrados por la complejidad y belleza narrativa del proyecto. //

Daniel Tubau "El guión del siglo XXI"

Otra muestra de la interpretación de la física cuántica que se ha hecho entre los guionistas de teatro, televisión y otros espectáculos costumbristas sobre la vida en los años 90.

"... es va haver d'esprémer el cap la resta de la seva vida
per trobar una solució que pogués explicar en una sola
[teoria unificada
les lleis de l'espai i del temps
que ell havia redefinit
quan va deduir que la gravitació
no és exactament una atracció entre els cossos
sinó l'efecte de la curvatura de l'espai-temps produïda per
[la matèria i l'energia
i les lleis que imperen
en el món subatòmic
on les partícules no es veuen afectades per la gravetat
sinó per altres forces
nuclear dèbil nuclear forta i electromagnètica
Doncs bé aquest senyor Planck
que duu el nostre cognom
—no som família seva oi pare—

va fer una sèrie de càlculs sobre les radiacions
freqüències longituds d'ona de les partícules etcètera
i va definir una constant de la naturalesa
que a partir d'ell porta el seu nom
la constant de Planck
formada per temperatura longitud i temps
temperatura de Planck
longitud de Planck
i temps de Planck
El temps de Planck pare
és aquesta petitíssima fracció de segon
zero coma quaranta-dos zeros un segons
una milionèsima de bilionèsima de bilionèsima de segon
que repeteixo a tota hora."

Sergi Belbel "El temps de Planck"

// JA: ¿El teatro no permite nada de este tipo?

JCC: Sí. Pero el juego con el tiempo, en el teatro, es más sutil, más discreto. En algunas obras de Shakespeare comienza una escena, los personajes están ahí, hablan, actúan, otros personajes intervienen, la escena termina sin que los primeros personajes hayan desaparecido de nuestra mirada, y sin embargo han transcurrido cinco años. Tomamos repentinamente conciencia de ello. O mejor aún, nadie se da cuenta. Parece natural.

MC: ¿El interés de la escena ha ganado?

JCC: Sí. Se diría que el tiempo, que la lógica del tiempo se ha inclinado ante la fuerza de la acción dramática, en ese momento. Hemos trabajado de la misma manera, en varias ocasiones, con Peter Brook. El ejercicio es fascinante. Es como otro tiempo que se desliza en el mayor.

Una especie de fraude, una intrusión. Cuando los críticos estudian con sus microscopios la estructura temporal de la obra, es el caso de *Otelo*, de *Medida por medida*, quedan despavoridos, no comprenden nada, y pierden la vida en trapicheos. Dicen incluso: «¡Shakespeare se ha equivocado!» No han visto lo esencial, la libertad suprema de Shakespeare, que se apropia el tiempo.

JA: Por un momento.

JCC: Por un momento, claro. Teatro y cine son sólo un momento, que se espera más fuerte, más agudo que los otros. Hay que señalar en este sentido otra diferencia con la escritura novelesca. No hay dos lectores en el mundo que hayan leído una novela *en el mismo tiempo*. Lo que hace de cada lectura un momento singular. Una obra de teatro o una película, al contrario, imponen una misma duración a un público... y un mismo lugar.

MC: Además del ralentí, del acelerado y de la marcha atrás, que son en el cine medios evidentes, puramente mecánicos, de jugar con el tiempo, ¿no existen formas más refinadas?

JCC: Sí, y en los dos sentidos. Ante todo, se puede acortar el tiempo, sin que el espectador se dé cuenta. Un buen realizador, mediante un recorte hábil, puede, por

ejemplo, mostrar el desarrollo de una comida completa en cuatro o cinco minutos. Un personaje está ingiriendo su sopa. Hace una pregunta. Se pasa a oro personaje que le responde, sin esperar, pero que ya está sirviéndose el cordero. Pasamos a continuación, con cambio de plano, es indispensable, a un tercer personaje que se introduce en el diálogo anterior, pero que está comiendo la ensalada.

Y así sucesivamente. Se llega pronto a los postres, al café. Es un ejercicio muy conocido. Imperceptiblemente, medio disimulado detrás del diálogo, la comida se efectúa a toda velocidad, sin que notemos esta anomalía. Salvo si está mal hecho, si el diálogo carece de interés, si sólo mantenemos a la comida para interesarnos.

MC: También aquí, la acción física, inscrita en una duración que no es, sin embargo, familiar, se inclina ante la acción dramática.

JA: ¿Nos habías hablado de los duelos, en los *westerns*?

JCC: Éste es el caso contrario. El tiempo aquí se desdobla, y aparece como inmovilizado. Un viejo montador de Hollywood me demostró este fenómeno, un día, en una sala de montaje. Todos los duelos de los *westerns* están construidos sobre el mismo modelo.

Se muestra generalmente a dos hombres que van avanzando uno hacia el otro, bien sea en plano de conjunto, aparecen los dos en el campo, o uno tras otro. Hasta aquí, todo normal. En el momento fatídico se pasa, *siempre*, al que va a morir. Éste es el primero en ser aislado. Coge bruscamente su arma y la eleva hasta su cadera.

JA: ¿Se pasa entonces al otro, al que va a ganar?

JCC: Exactamente. Y el vencedor hace lo mismo exactamente. Coge bruscamente su arma y dispara. ¿Pero qué hace el primero durante este tiempo?

MC: Permanece plantado, el arma apuntando, esperando la muerte.

JCC: No ha disparado. El tiempo, lo vemos muy bien en una sala de montaje, ha sido perfectamente desdoblado sin que eso nos choque. Aquí también hay que añadir: cuando está bien hecho. Los grandes montadores son aquellos que consiguen alargar este tiempo ficticio al máximo (eso puede ser una cuestión de cinco o seis imágenes, es decir de una décima de segundo) sin que nos extrañemos.

El cine jugando con el tiempo

JA: ¿Existe un tiempo cinematográfico?

JCC: Un tiempo cinematográfico, un tiempo novelesco, un tiempo teatral. Se los podría llamar «los tiempecitos», en el interior del grande. Son tiempos utilitarios, tiempos de uso muy diferentes unos de otros.

¿Qué cosa hay más simple, en una novela, que escribir «a la mañana siguiente»? Las palabras os llevan al día siguiente. Ni siquiera le prestamos atención. En el cine, ¿qué hay más difícil de mostrar que estamos *al día siguiente* y *de mañana*? Una jornada cinematográfica puede saltar de un día real al otro, que se sitúa al día siguiente o tres meses más tarde. Nada nos lo indica. El cine crea su propio «día».

. Sin hablar de las posibilidades de acelerar, de ralentizar, el movimiento, e incluso de remontar el tiempo. Jamás se había visto eso, antes del cine. A principios de los años veinte, los primeros trucos, a los que estamos hoy habituados, fascinaban a la gente.

MC: ¿Qué trucos?

JCC: Se veía, gracias a la toma de imagen por imagen (una imagen por hora, o por día) cómo germinaba una semilla, cómo salía la planta y crecía, en un movimiento continuo. Era verdaderamente milagroso. La aparición de un nuevo invisible. Se admiraba a los saltadores de trampolín que salían de la piscina y volvían a montarse en la palanca.

Un critico americano de antes de la guerra, Levinson, que veía en la cámara un medio de transformar el espacio en tiempo, y viceversa, escribió incluso a este respecto: «El cine es la sorpresa filosófica más grande desde Kant.»

JCC: Si la digresión social de Jean ha terminado, vuelvo al museo por la noche. ¿Existe un cuadro sin un ojo que lo mire?

MC: A esta pregunta, la estricta respuesta idealista es: no. Existe virtualmente, no pide más que existir. Basta con ir a verlo para que exista realmente.

JA: Para que haya existencia, desde nuestro punto de vista, hace falta la presencia efectiva, conjuntamente, de la realidad objetiva y de la relación con el observador. Los dos términos son necesarios.

JCC: Llegamos, pues, a lo inseparable.

JA: Sí. Henos aquí.

JCC: El observador opera sobre lo observado, es uno de los grandes tópicos de la ciencia contemporánea. Se oye eso por todas partes. Aparentemente, es una afirmación que se enfrenta con nuestro viejo sentimiento de dualidad; estoy yo, está lo real. Yo observo el mundo, lo describo y lo comprendo. Por consiguiente, me distingo de él.

J. Audouze
"Conversaciones sobre lo invisible"

MC: La que es una artista es la partícula. Lo pequeño es sutil, lo grande es pesado. Las galaxias se doblegan al orden y a la obediencia.

JCC: ¿Es difícil de imaginar una galaxia-artista?

JA: Todo depende del sentimiento que tengamos de la belleza. Hay galaxias irregulares, pero de una manera digamos grosera, lo que no impide que podamos encontrarlas bellas. //

//Una sustancia misteriosa conocida como «polvo» domina la trilogía fantástica *La materia oscura*, de Philip Pullman. En el primer libro, *Luces del norte*, nos enteramos de que unos años atrás, en un universo alternativo, un «teólogo experimental» moscovita llamado Boris Rusakov descubre una nueva especie de partícula elemental.

Las novelas de ciencia-ficción

Las partículas de esta clase no tienen carga y parecen agruparse alrededor de los seres humanos, como atraídas por ellos. La existencia de esta partícula no concuerda con la ideología estrecha de la Iglesia, de modo que sospechan que Rusakov es víctima de una posesión demoníaca y entonces lo torturan, por si acaso está mintiendo. Pero al final, la Iglesia se ve obligada a aceptar la existencia de las misteriosas partículas.

Y llega a la conclusión de que el «polvo» es una emanación del «principio oscuro» del universo, resultado directo del pecado original.

Y los programas de televisión

Esto también vale para la serie *Survivor*, un *reality show* de televisión, que podría representar un sistema caótico de relaciones humanas, aunque fuera sólo para justificar la adicción propia del televidente. El presentador, Jeff Probst, observó una vez que, incluso después de muchas temporadas, no había surgido ningún patrón claro que indicara una estrategia para ganar el juego.

Esto se debe, en parte, a que los seres humanos son impredecibles por naturaleza: durante el juego se forman y rompen alianzas, y los jugadores pueden cambiar de parecer, sin ninguna explicación, a último momento. Y los organizadores no se privan de poner obstáculos de vez en cuando para mantener en vilo a los contrincantes.

En pocas palabras, el rumbo del juego puede cambiar en cualquier momento: uno de los atractivos más duraderos del show. Mezclar todas esas variables durante 39 días, y predecir con seguridad quién será el ganador al final de cada juego es prácticamente imposible. //

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

// La escritora de ciencia ficción Connie Willis encontró una solución inteligente a esta paradoja en sus dos novelas sobre viajes en el tiempo: *El libro del día del Juicio Final* (que ganó un premio Hugo) y *Por no mencionar al perro*, las dos ambientadas en los últimos años del siglo XXI. En el mundo ficticio de Willis, los viajes en el tiempo no sólo son posibles sino que son cosa de todos los días.

Unos sujetos, denominados «físicos temporales», han inventado un sistema llamado «La Red» que transporta investigadores al pasado, por lo general historiadores ansiosos por estudiar su temática de primera mano. Pero aún existen estrictas leyes físicas que regulan esa operación.

Los intentos de los novelistas de ciencia-ficción de escribir novelas imposibles y "cuánticas"

Por ejemplo, está terminantemente prohibido que los viajeros lleguen a un punto del espacio y del tiempo en el que puedan afectar el curso de la historia. Tampoco se pueden transportar objetos materiales del pasado al futuro, con el fin de frustrar los proyectos de posibles traficantes. El sistema se corrige a sí mismo para resguardarse de las llamadas «incongruencias».

... a menos que sean controladas de la manera adecuada, las nanomáquinas autorreproductoras pueden salirse de control y llegar a cantidades exorbitantes con tal rapidez que podrían transformar toda la vida terrestre en una masa informe.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

La «nanotecnología» es un término general que incluye cualquier campo de investigación que se refiera a objetos medidos en nanómetros. Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro y es un tamaño análogo al de los átomos y moléculas.

A esa escala, dominan los efectos cuánticos, y los materiales tienen propiedades químicas y físicas distintas de las propiedades de esos mismos materiales considerados en una escala mayor. Por ejemplo, los átomos de carbono conducen electricidad y son más fuertes que el acero cuando se los enhebra en hilos huecos microscópicos. //

" Ts'ui Pên diría una vez: *Me retiro a escribir un libro.* Y otra: *Me retiro a construir un laberinto.* Todos imaginaron dos obras; nadie pensó que libro y laberinto eran un solo objeto. El Pabellón de la Límpida Soledad se erguía en el centro de un jardín tal vez intrincado; el hecho puede haber sugerido a los hombres un laberinto físico. Ts'ui Pên murió; nadie, en las dilatadas tierras que fueron suyas, dio con el laberinto; la confusión de la novela me sugirió que ése era el laberinto.

Los genios de la literatura
como Borges siempre han
estado en contacto
con los conocimientos
científicos de su época
y han ido muchas veces más
allá, sugiriendo temas
de investigación
para el futuro, a partir
de las paradojas que
observaban en la realidad
y que quedaban fuera
de la ciencia de la
época.

Dos circunstancias me dieron la recta solución del problema. Una: la curiosa leyenda de que Ts'ui Pên se había propuesto un laberinto que fuera estrictamente infinito. Otra: un fragmento de una carta que descubrí.

Dejo a los varios porvenires (no a todos) mi jardín de senderos que se bifurcan. Devolví en silencio la hoja. Albert prosiguió:

»—Antes de exhumar esta carta, yo me había preguntado de qué manera un libro puede ser infinito. No conjeturé otro procedimiento que el de un volumen cíclico, circular. Un volumen cuya última página fuera idéntica a la primera, con posibilidad de continuar indefinidamente. Recordé también esa noche que está en el centro de *Las mil y una noches*,

cuando la reina Shahrazad (por una mágica distracción del copista) se pone a referir textualmente la historia de *Las mil y una noches*, con riesgo de llegar otra vez a la noche en que la refiere, y así hasta lo infinito.

Imaginé también una obra platónica, hereditaria, trasmitida de padre a hijo, en la que cada nuevo individuo agregara un capítulo o corrigiera con piadoso cuidado la página de los mayores.

Me detuve, como es natural, en la frase: *Dejo a los varios porvenires (no a todos) mi jardín de senderos que se bifurcan.* Casi en el acto comprendí; *el jardín de senderos que se bifurcan* era la novela caótica; la frase *varios porvenires (no a todos)* me sugirió la imagen de la bifurcación en el tiempo, no en el espacio.

La relectura general de la obra confirmó esa teoría. En todas las ficciones, cada vez que un hombre se enfrenta con diversas alternativas, opta por una y elimina las otras; en la del casi inextricable Ts'ui Pên, opta —simultáneamente— por todas. *Crea,* así, diversos porvenires, diversos tiempos, que también proliferan y se bifurcan. De ahí las contradicciones de la novela.

Fang, digamos, tiene un secreto; un desconocido llama a su puerta; Fang resuelve matarlo. Naturalmente, hay varios desenlaces posibles: Fang puede matar al intruso, el intruso puede matar a Fang, ambos pueden salvarse, ambos pueden morir, etcétera.

He confrontado centenares de manuscritos, he corregido los errores que la negligencia de los copistas ha introducido, he conjeturado el plan de ese caos, he restablecido, he creído restablecer, el orden primordial, he traducido la obra entera: me consta que no emplea una sola vez la palabra *tiempo.*

. La explicación es obvia: *El jardín de senderos que se bifurcan* es una imagen incompleta, pero no falsa, del universo tal como lo concebía Ts'ui Pên.

Creía en infinitas series de tiempos, en una red creciente y vertiginosa de tiempos divergentes, convergentes y paralelos. Esa trama de tiempos que se aproximan, se bifurcan, se cortan o que secularmente se ignoran, abarca *todas* las posibilidades.

No existimos en la mayoría de esos tiempos; en algunos existe usted y no yo; en otros, yo, no usted; en otros, los dos. En éste, que un favorable azar me depara, usted ha llegado a mi casa; en otro, usted, al atravesar el jardín, me ha encontrado muerto; en otro, yo digo estas mismas palabras, pero soy un error, un fantasma.

El tiempo se bifurca perpetuamente hacia innumerables futuros. En uno de ellos soy su enemigo.

»Volví a sentir esa pululación de que hablé. Me pareció que el húmedo jardín que rodeaba la casa estaba saturado hasta lo infinito de invisibles personas. Esas personas eran Albert y yo, secretos, atareados y multiformes en otras dimensiones de tiempo. /

»Lo demás es irreal, insignificante. Madden irrumpió, me arrestó. He sido condenado a la horca. Abominablemente he vencido: he comunicado a Berlín el secreto nombre de la ciudad que deben atacar. Ayer la bombardearon; lo leí en los mismos periódicos que propusieron a Inglaterra el enigma de que el sabio sinólogo Stephen Albert muriera asesinado por un desconocido, Yu Tsun. "

Jorge Luís Borges "El jardín de senderos que se bifurcan"

En toda la obra de Borges flota ese sentimiento de irrealidad y de confusión ante el tiempo y el espacio, sentimiento que todos hemos conocido alguna vez y que es tradicional en algunos países como la Argentina por circunstancias ambientales y psicológicas (la lejanía de la patria de los inmigrantes recientes en un país con grandes espacios abiertos). Ni la ciencia ni la filosofía (excepto la escéptica) explican estos sentimientos que tenemos a veces sobre una realidad mucho más compleja de lo que dicen los libros de física. Las interpretaciones vulgares de la física cuántica han sido un intento de explicar esos fenómenos.

Las salas de la biblioteca forman parte del espacio del Universo.

// Los idealistas arguyen que las salas hexagonales son una forma necesaria del espacio absoluto o, por lo menos, de nuestra intuición del espacio. Razonan que es inconcebible una sala triangular o pentagonal.

Una biblioteca circular cerrada sería Dios.

.. (Los místicos pretenden que el éxtasis les revela una cámara circular con un gran libro circular de lomo continuo, que da toda la vuelta de las paredes; pero su testimonio es sospechoso; sus palabras, oscuras. Ese libro cíclico es Dios.)

Los científicos investigan el lenguaje del Universo.

Esos ejemplos permitieron que un bibliotecario de genio descubriera la ley fundamental de la Biblioteca. Este pensador observó que todos los libros, por diversos que sean, constan de elementos iguales: el espacio, el punto, la coma, las veintidós letras.

Los libros se repiten siglo tras siglo en los mismos temas. El desorden es un tipo de orden.

Yo me atrevo a insinuar esta solución del antiguo problema: *La biblioteca es ilimitada y periódica.* Si un eterno viajero la atravesara en cualquier dirección, comprobaría al cabo de los siglos que los mismos volúmenes se repiten en el mismo desorden (que, repetido, sería un orden: el Orden).

Como la biblioteca es eterna, el Universo también debe serlo, al ser la primera una copia del segundo.

El primero: La Biblioteca existe *ab aeterno*. De esa verdad cuyo corolario inmediato es la eternidad futura del mundo, ninguna mente razonable puede dudar.

El hombre es imperfecto pero el Universo es perfecto. Como bibliotecario, el hombre nunca puede reunir todos los libros del perfecto Universo.

El hombre, el imperfecto bibliotecario, puede ser obra del azar o de los demiurgos malévolos; el universo, con su elegante dotación de anaqueles, de tomos enigmáticos, de infatigables escaleras para el viajero y de letrinas para el bibliotecario sentado, sólo puede ser obra de un dios.

. . . formular una teoría general de la Biblioteca y resolver satisfactoriamente el problema que ninguna conjetura había descifrado: la naturaleza informe y caótica de casi todos los libros.

La realidad está escrita en un lenguaje caótico...

. Ya se sabe: por una línea razonable o una recta noticia hay leguas de insensatas cacofonías, de fárragos verbales y de incoherencias. (Yo sé de una región cerril cuyos bibliotecarios repudian la supersticiosa y vana costumbre de buscar sentido en los libros y la equiparan a la de buscarlo en los sueños o en las líneas caóticas de la mano...

...donde se encuentra una frase interesante entre miles de banales. Algunos hombres desertan de buscar sentido a la realidad.

Admiten que los inventores de la escritura imitaron los veinticinco símbolos naturales, pero sostienen que esa aplicación es casual y que los libros nada significan en sí.

Los hombres imitan el lenguaje en que está escrita la realidad sin conseguir dotar de sentido a sus libros.

Como todos los hombres de la Biblioteca, he viajado en mi juventud; he peregrinado en busca de un libro, acaso del catálogo de catálogos; ahora que mis ojos casi no pueden descifrar lo que escribo, me preparo a morir a unas pocas leguas del hexágono en que nací.

El hombre busca el libro definitivo que explique todo el universo pero se queda ciego de tanto leer y muere en la biblioteca, en el Universo donde nació.

Muerto, no faltarán manos piadosas que me tiren por la baranda; mi sepultura será el aire insondable; mi cuerpo se hundirá largamente y se corromperá y disolverá en el viento engendrado por la caída, que es infinita. Yo afirmo que la Biblioteca es interminable.

Jorge Luís Borges
"La biblioteca de Babel"

La cantidad de libros a leer en la vida es inmensa. El número de libros es finito.

. . . es ilógico pensar que el mundo es infinito. Quienes lo juzgan limitado, postulan que en lugares remotos los corredores y escaleras y hexágonos pueden inconcebiblemente cesar —lo cual es absurdo—. Quienes lo imaginan sin límites, olvidan que los tiene el número posible de libros. "

// Establecer qué partículas «parentales» originan patrones de desintegración específicos es tan difícil como investigar la genealogía propia y llegar a Adán y Eva. Y todo sucede en fracciones de segundo. Por eso son necesarios los detectores para seguir el rastro de todo lo que sucede y encontrarle algún sentido a la información resultante.

Las relaciones familiares, inspiración para concebir las distintas familias de partículas subatómicas.

Los científicos usan distintos tipos de detectores en combinación, cada uno con una función particular. Los

detectores actúan como filtros, captan sólo las señales que pueden indicar el comportamiento de un «top», entre las decenas de miles de señales que se crean cada millonésima de segundo dentro del acelerador. Esto suma, no obstante, casi cien megabytes de información por segundo.

Los físicos que trabajaron con el Tevatron buscaban, en realidad, una aguja subatómica en un campo lleno de pajares. Fue un proceso largo y trabajoso, avanzando a través de enormes cantidades de ruidos de fondo y «falsos positivos» que imitaban las marcas propias del quark «top».

Destruir átomos es el mejor método con el que cuentan los científicos para poner a prueba las predicciones del «modelo estándar», que describe los componentes básicos del universo y cómo evolucionó la materia. Estos componentes pueden dividirse en dos clanes: fermiones y bosones. Los fermiones constituyen toda la materia del universo, e incluyen leptones y quarks. Los leptones son partículas, igual que los electrones y los neutrinos, que no están in-

volucrados en mantener unido el núcleo atómico. Su trabajo consiste en hacer que la materia se transforme, por desintegración del núcleo, en partículas y elementos distintos, utilizando para ello la fuerza nuclear débil. Los quarks ayudan a mantener unido el núcleo gracias a la fuerza nuclear fuerte.

Los bosones son los vínculos que mantienen juntas a las partículas, de la misma forma en que el amor, la lealtad y las copitas con abundante ouzo mantienen unida a la familia de Toula en una entidad social cerrada. Los bosones van de una partícula a otra y promueven la aparición de fuerzas.

Una fuerza, en esencia, es un «empujón» o un «tirón». Digamos que Ian y Toula juegan a arrojarse una pelota sobre patines. A cada acción le corresponde una reacción igual y contraria. De modo que si Toula arroja la pelota y Ian la atrapa, los dos serán empujados en direcciones opuestas por la fuerza que surge durante el intercambio.

Así funcionan los bosones. La pelota es el bosón que conduce la fuerza, mientras que Ian y Toula son dos partículas distintas; el movimiento que los separa es la fuerza en sí. Podemos ver los efectos de la fuerza que surge, pero no el intercambio que la produce.

Éstos son sólo los integrantes más importantes, los especímenes fundamentales del zoológico subatómico.

La confusión de los Miller es similar al desconcierto que la mayoría de los que no son físicos sienten cuando se topan con la enorme y revoltosa «familia» de las partículas elementales. Las partículas subatómicas provienen de un choque cultural propio: la colisión de los átomos dentro de enormes máquinas llamadas aceleradores de partículas o destructores de átomos.

Los destructores de átomos son largos túneles bajo tierra que aceleran rayos de partículas hasta alcanzar casi la velocidad de la luz y luego los estrellan contra determinados átomos. El tubo de rayos catódicos en el interior de un aparato de televisión es un destructor de átomos en miniatura.

El cátodo emite electrones dentro del tubo vacío, donde se aceleran y chocan contra las moléculas de fósforo que cubren la pantalla, lo que produce su brillo. El resultado es un punto de luz en la pantalla. Los aceleradores de partículas funcionan de manera muy parecida. La mayoría de las partículas apenas se tocan, pero de vez en cuando dos partículas chocan de frente, lo que produce una lluvia de partículas subatómicas más pequeñas.

El concepto de destruir partículas nos recuerda el poder explosivo de la bomba atómica. En realidad, cuando las partículas chocan, emiten una cantidad de energía muy pequeña, apenas la suficiente para impulsar un mosquito. Pero dentro de los aceleradores de partículas, estas colisiones pueden romper los componentes de los núcleos atómicos en partes muy pequeñas.

Vimos

cómo el choque de la materia y la antimateria poco después del Big Bang dio origen a todos los tipos distintos de partículas en el universo. Los destructores de átomos recrean ese ambiente volátil en una escala mucho menor y bajo control. En los aceleradores de partículas, los físicos pueden crear pequeñas bolas de fuego que simulen las condiciones existentes pocas fracciones de segundo después del Big Bang.

Los físicos de partículas cifraban sus esperanzas en detectar un quark «top» en un destructor de átomos del Laboratorio Nacional Fermi (Fermilab) en Illinois, llamado el Tevatron. Es una instalación

gigantesca: la pista circular del Tevatron mide unos seis kilómetros de largo. Y también es un organismo internacional. Más de dos mil físicos de todo el mundo realizan experimentos allí a lo largo del año. Unos novecientos formaron parte de las dos primeras colaboraciones que trataron de descubrir el quark «top».

La meta fundamental de todos los experimentos con aceleradores es la de obtener información sobre qué clases de partículas conforman el átomo, y qué fuerzas lo mantienen unido. Supongamos que al padre de Toula se le ocurre tirar desde el techo el televisor familiar, rompiéndolo en mil pedazos, y luego tratara de descubrir cómo funcionaba examinando todas las piezas. Eso es lo que hace un físico de partículas. Por suerte, las propias partículas ayudan a «ver» qué hay en el interior de un átomo.

Por ejemplo, del mismo modo que la reservada familia Miller sirve como contraste de la bulliciosa familia Portokalos, se usan los leptones para investigar a los quarks, pues no interactúan en forma directa con la fuerza nuclear fuerte. Cuando chocan de frente contra un núcleo atómico, rebotan y se dispersan. Los físicos pueden determinar lo que hay en el núcleo cuando estudian los diseños de esa dispersión.

Los físicos reconocen las partículas que se producen en estas colisiones por las señales electrónicas que dejan a su paso. Estas «marcas» son los patrones de la desintegración nuclear. Los quarks existen durante unas fracciones de segundo antes de desintegrarse en partículas secundarias. Como cada quark tiene muchas maneras de desintegrarse, existen muchas marcas posibles, y se debe examinar cada una con cuidado para determinar qué partículas se hallaban presentes en el momento de la colisión.

Los patrones de desintegración son como las bifurcaciones de las generaciones en un árbol genealógico e igual de complicados. Seguirles el rastro a los distintos patrones es tan difícil como averiguar los datos de la multitud de parientes que conforman la familia Portokalos.

«Átomo» significa «indivisible», y en el siglo XIX se creía que los átomos eran la unidad más pequeña de la materia. Fue sorprendente, para los físicos de principios del siglo XX, descubrir que el átomo se componía de partículas menores: protones, neutrones y electrones. En los años treinta, descubrieron que los rayos cósmicos —protones de gran velocidad que provienen del espacio exterior— producían lluvias de partículas menores cuando chocaban con átomos de plomo. Era obvio que el núcleo atómico se componía de elementos más pequeños que los protones y los neutrones. Ahora, se cree que los quarks son los más pequeños.

un elenco de personajes secundarios dentro de los dos clanes básicos: metafóricos tíos, tías, sobrinos, sobrinas, primos e incluso primos segundos. Por ejemplo, cuando se combinan los quarks, forman hadrones —protones, neutrones y piones— y bariones. Añádanse los mesones (pares de quarks y antiquarks) y todos los tipos distintos de antimateria, y tendremos las cincuenta y siete partículas subatómicas que han encontrado los científicos hasta el momento. Sólo a la familia Portokalos no le parecería una exageración.

Al principio, la única manera de lograr que las veloces partículas chocaran era por medio de experimentos en cimas de montañas, donde abundan los rayos cósmicos. Los científicos pudieron realizar por fin experimentos a alturas menores cuando los destructores de átomos, inventados en los años veinte, llegaron a ser lo suficientemente poderosos en los años cincuenta.

Luego, los descubrimientos de nuevas partículas se sucedieron con gran frenesí y rapidez. En 1985, todas las partículas subatómicas que predecía el modelo estándar ya habían sido descubiertas, menos una: el quark «top».

Como se trata de un quark mucho más pesado que los otros (casi tanto como un átomo de oro), el «top» era muy difícil de encontrar. Era necesario producir choques de partículas a velocidades mayores para lograr la energía necesaria. Además, es el más inestable de todos, y vive apenas unas milmillonésimas de segundo.

Veamos una de las posibles «firmas» o marcas del quark «top». Primero, un protón y un antiprotón chocan y producen un quark «top» y una partícula «antitop». Los dos se desintegran al instante y crean dos bosones de fuerza débil (W) y dos quarks «bottom». De la «prole» de bosones, uno se convierte en un muón y en un neutrino (ambos miembros de la familia de los leptones), mientras que el otro se desintegra y se transforma en quarks «up» y «down». Los dos quarks «bottom» se desintegran y se transforman en dos chorros de partículas, al igual que los quarks «up» y «down». De modo que el resultado final, o la «firma», de la colisión consiste en un muón, un neutrino y cuatro chorros

. Los «chorros» aparecen porque los quarks no pueden vivir solos: tienen que estar dentro de los hadrones. Cuando se crea un quark por una colisión, sale volando de su hadrón huésped. Pero, antes de que pueda escapar, lo rodea una lluvia de hadrones que viajan, en su mayoría, en la misma dirección. Al estudiar el chorro de lluvia, los científicos pueden determinar qué clase de quarks proceden de él.

Confuso, ¿no es cierto? Las partículas subatómicas se reproducen como conejos.

Están las de las clásicas tías habladoras, las de los tíos lacónicos y las de los primos pendencieros que suelen aparecer en grandes reuniones familiares. Pero de vez en cuando, la vista se detiene ante una firma rara e interesante: algún hermano al que no se ha visto en mucho tiempo, quizá, o la excéntrica y senil madre del señor Portokalos, que se pasea por el vecindario con sus ropas de luto, lanzando maldiciones en griego y convencida de que los turcos quieren asesinar a su familia.

El quark «top» es el más raro de todos, equivalente a encontrarse con la firma de J. D. Salinger o Greta Garbo entre los invitados. Lo que es peor, un primo travieso podría falsificar la firma, o la mala letra podría encubrir la verdadera identidad del invitado. //

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

// Las primeras partículas que se encontraron fueron las formadas por el quark *c* y los *u* y *d*, los llamados mesones *D*. No tardaron en seguir los mesones *F* formados por los quarks *s* y *c*, así como algunos bariones que contenían el quark *c*, como la partícula Λ_c, análoga a la lambda pero con el quark *s* sustituido por el *c*.

La segunda familia

El conjunto de la teoría electrodébil y la QCD, con los ocho constituyentes fundamentales agrupados en dos «familias» o «generaciones», una formada por los quarks *u* y *d* y el electrón y su neutrino, y la otra por los quarks *c* y *s* y el muón y su neutrino, constituía así una teoría satisfactoria con la que no se había soñado hacía tan sólo unos años. El hecho de que la QCD no se supiera resolver era un problema importante, pero de orden menor, o así lo parece desde un punto de vista conceptual. Quizás las mayores dudas acerca de la teoría venían de dos aspectos. Uno era por qué había dos familias de quarks y leptones y el otro estaba ligado a la masa de los bosones intermediarios.

El problema de las dos familias venía ya de antiguo, del descubrimiento del muón. ¿Cuál era el papel de esta especie de electrón masivo cuya existencia no arreglaba ningún problema ni nadie se explicaba? En palabras de Isidor Rabi (1898-1988) la pregunta era, ¿«quién ha encargado el muón»? Las partículas del mundo que nos rodea sólo están formadas por quarks *u* y *d* y por electrones; el muón, altamente inestable, no aparece por ningún sitio, excepto en reacciones de rayos cósmicos y en los experimentos con aceleradores. Y ahora no teníamos sólo el muón, sino una segunda familia completa tan innecesaria como el muón. Como veremos en el próximo capítulo, este problema, lejos de solucionarse, en cierto sentido, ha empeorado. //

Ramón Pascual "Del átomo al quark"

Las distintas familias y clases de partículas subatómicas.

6 - LA CIENCIA VENDIDA A LA TECNOCRACIA

6- La ciencia, vendida a la tecnocracia

¿Qué es la tecnocracia?

// Pero, ¿qué quieren decir las palabras «tecnócrata» y «tecnocracia»? Si se observa más detenidamente se verá que estas palabras —al igual que sucedía con «burócrata» y «burocracia»— tienen muchos significados. Para Weber la «burocracia» era una forma ideal de organización: el medio más racional para alcanzar unos fines determinados.

Para otros autores tiene un claro sentido peyorativo e implica una forma de organización totalitaria de tipo kafkiano. Algo semejante sucede con el término «tecnocracia».

1. El modelo saint-simoniano de tecnocracia paternalista que fomenta los intereses de todos los sectores de la comunidad. (Modelo «tecnocracia paternalista».)
2. Un modelo de clase de tecnocracia dominada por los intereses de una élite de *tecnócratas.* (Modelo «élite egoísta».)

3. Un modelo de clase de tecnocracia dominada por los intereses de una élite de *capitalistas.* (Modelo «servidores del poder».)
4. El modelo «incontrolado» de tecnocracia maligna dominada por la dinámica tecnológica autónoma. (Modelo «tecnología autónoma».)

Modelo 1. El modelo saint-simoniano de tecnocracia paternalista

Fue en la Francia revolucionaria del siglo XVIII donde el concepto de tecnocracia adquirió por primera vez una importancia de primer orden.[3]

Saint-Simon y sus discípulos la presentaron como la nueva «religión», en la que los científicos serían los nuevos sacerdotes que sustituirían al clero corrompido.

La ciencia era considerada como la única «verdad» y el mundo sólo podía ser interpretado, explicado y dirigido en términos científicos. Los encargados de implantar el dominio de la ciencia serían los industriales y los ingenieros, quienes organizarían la sociedad de un modo racional y positivo. «Los auténticos nobles serían los jefes industriales y los auténticos sacerdotes, los científicos.»[4]

Los descubrimientos de la ciencia y de la tecnología no sólo proporcionan nuevas técnicas o medios para dirigir todo el sistema social, sino que también hacen posible, o de hecho inevitable, la consecución de nuevos *fines* o *metas*. En realidad este es el punto esencial de este modelo de tecnocracia: que los

nuevos medios técnicos hacen posibles, o incluso necesario, el logro de nuevos fines sociales y en consecuencia conducen de manera ineludible a una nueva estructura social y económica. Así pues, este modelo se basa en una aceptación del «determinismo tecnológico».

Estos nuevos fines o metas sociales eran invariablemente considerados como socialistas, ya que hacían hincapié en la supervivencia y en la prosperidad colectivas en vez de en la competencia individual. La ciencia, la tecnología y la industria liberarían a la humanidad de los trabajos penosos y harían posible la dirección racional y eficiente del progreso humano en beneficio de todos y no únicamente en provecho de unas minorías privilegiadas.

Y de acuerdo con esta creencia en el «socialismo» los primeros proyectos de «tecnocracia» —como la obra de Saint-Simon, *Essai sur l'organisation sociale* (1804)— preveían que el sacerdocio de los tecnócratas estaría sometido a un control mediante procesos democráticos, con la intención de asegurar que los «fines» a los que se aplicaban sus técnicas científicas —o «medios»— eran socialmente aceptables.

Los tecnócratas seguirían gobernando por el «bien común», no por unos intereses sectoriales. Pero sólo ellos, con su experiencia, podían ser los jueces idóneos para determinar cuál era ese bien común y cómo debía ser alcanzado.

De aquí se desprende otra importante connotación de la palabra «tecnocracia»: su inclinación hacia el autoritarismo y el elitismo —aunque posiblemente de carácter paternalista—. El énfasis en una dirección «racional» y «eficiente» a menudo iba acompañado de notas autoritarias y elitistas, en coexistencia con otras de tipo socialista.

Algunos partidarios de la tecnocracia creyeron que el nuevo concepto de «eficiencia» basado en la racionalidad científica «podría lograrse más fácilmente bajo el socialismo, quizá con un dictador».[7] Esta afirmación viene a subrayar la ambivalente coexistencia de elementos socialistas junto a otros de tipo autoritario en el concepto de «tecnocracia».

Los tecnócratas tenían que conducirse como una paternalista élite «liberal» que actuase no de acuerdo con sus propios intereses, sino conforme a un «motivo racional de conducta» que hiciese hincapié en el «servicio a la sociedad».[9]

Para los partidarios de la tecnocracia la ciencia abarcaba las leyes naturales, físicas y morales del universo y por lo tanto poseía una validez absoluta que estaba por encima de las políticas sectoriales. Los «procesos políticos» se hacían de este modo innecesarios: todo lo que se requería era un grupo de técnicos que comprendiese esas leyes y que pudiese guiar y dirigir los desarrollos sociales y técnicos de acuerdo con ellas.

. El futuro del hombre ya está determinado en las leyes de la ciencia y por consiguiente los «fines» están por encima de su control. Lo que se requiere es simplemente un proceso de *dirección* y de *control*: «las verdaderas leyes pueden llegar a ser comprendidas mediante el control por parte de unas cuantas mentes selectas».[12]

Lo que hizo de todo esto una «religión» en vez de una forma de inexorable fatalismo fue la convicción de que esta inevitable evolución social *necesariamente* iba acompañada del perfeccionamiento. El progreso estaba de modo ineludible dirigido hacia un mejor estado de la humanidad.

Algunos aspectos de esta ideología a menudo son tachados de *cientifismo*. El cientifismo ha sido definido como «la transformación del positivismo en una filosofía social, la base por la que el hombre explica e interpreta la naturaleza de la sociedad».[13]

El cientifismo comparte con el positivismo la convicción de que todos los procesos —sociales o físicos— pueden ser analizados, entendidos y codificados mediante un planteamiento científico y de que «por lo visto un planteamiento "científico" de cualquier problema o situación es tanto necesario como suficiente para indicar el modo en que se puede lograr su solución objetiva y políticamente-neutral».[14]

El modelo «incontrolado» de tecnocracia maligna. (Modelo «tecnología autónoma».)

Los partidarios de este modelo concuerdan con el análisis precedente en que las técnicas especializadas están adquiriendo una creciente importancia en el proceso de dirigir la sociedad y de manipular a sus miembros. Consideran que las características esenciales de la tecnocracia son estos nuevos «medios» o técnicas de dirección junto con la extendida influencia de la ideología tecnocrática positivista y el cientifismo. Theodore Roszak ha comentado:

En la tecnocracia, el hombre no técnico no puede acercarse siquiera a cuestiones aparentemente pequeñas, sencillas o en

principio claras. Por el contrario, la envergadura y la complejidad de todas las actividades humanas —políticas, económicas, culturales— trascienden la competencia del ciudadano amateur y exigen inexorablemente la atención de expertos especialmente capacitados... En la tecnocracia todo aspira a ser puramente técnico, todo está sujeto a un tratamieno profesional.[44]

La ampliación de las técnicas de dirección a todas las áreas de la organización social significa que ningún aspecto de la vida escapa a la tecnocracia:

Llegamos así a la era de la ingeniería social en la que el talento empresarial ensancha su campo de operaciones para orquestar todo el contexto humano que rodea al complejo industrial. La política, la educación, el ocio, las diversiones, la cultura en su conjunto, los impulsos inconscientes e, incluso, [...] la protesta contra la tecnocracia misma, todo se convierte en objeto de examen puramente técnico y de manipulación puramente técnica.[45]

Los expertos manipulan a la sociedad de modo «subliminal». La tecnocracia «aun poseyendo un amplio poder coercitivo, prefiere ganar nuestra conformidad explotando nuestra profunda e íntima veneración por la visión científica del mundo y manipulando la seguridad y el confort de la abundancia industrial que nos da la ciencia».[46]

¿Hasta qué punto ciertos aspectos de la ideología de la tecnocracia paternalista son utilizados por parte de una élite —ya sea tecnocrática o capitalista— para legitimar su comportamiento egoísta

hacia nuevos fines que asegurarían su dominio como una nueva élite dirigente, motivada por el egoísmo en vez de por el interés social?

Tecnocracia paternalista

En diferentes momentos de la historia reciente ha habido grupos de profesionales expertos que han aspirado a representar un papel del modelo de tecnocracia paternalista. Grupos que han ambicionado llegar a posiciones de liderazgo desde las que poder encaminar sus poderosas técnicas hacia una dirección más racional, justa y equitativa de la sociedad. En líneas generales este tipo de pretensión únicamente ha sido manifestado por un sector minoritario dentro de cada profesión.

Un ejemplo, tomado del campo de la ciencia pura, fue la «república de las ciencias» o «gobierno científico» que hizo aparición en el Reino Unido durante el período de entre guerras encabezado por el periódico *Nature*. Sus seguidores creían que «las cualidades cultivadas por la ciencia, como disciplina mental y moral, eran las cualidades específicas que más se necesitaban para el gobierno de las sociedades modernas».[53] Algunos de estos científicos sostenían que el gobierno podría mejorar mucho si se basaba en los métodos de la ciencia. Preveían una «forma de gobierno en el que las decisiones fundamentales estuviesen basadas exclusivamente en consideraciones técnicas» y esperaban «el gobierno científico de la sociedad... un régimen en el que la acción del gobierno fuese el resultado de una absoluta racionalización de los mecanismos sociales».[54]

La ideología del «cientifismo» está muy presente en todas estas afirmaciones: la noción de que el planteamiento racional y científico puede ser aplicado tanto a los procesos sociales o políticos como a los físicos y de que este planteamiento es suficiente para ofrecer racionales soluciones técnicas y políticas. Este desarrollo, basado en las incontrovertibles leyes de la ciencia, ineludiblemente iría en beneficio de todos.

Fred Hoyle:

La experiencia adquirida en la construcción y el control de grandes organizaciones para la física de alta energía ya es comparable con lo que se necesita para controlar la estructura económica de la sociedad.[55]

Con el fin de obtener la aprobación llevan a cabo cualquier reforma para ajustarse al *status quo* y como resultado se anulan como mecanismo efectivo del cambio.[86]

Y a través de esta «aprobación del funcionamiento» —por muy involuntaria que sea— de los rasgos fundamentales de la estructura de la sociedad los expertos liberales o progresistas, que pueden estar dispuestos a ayudar al «débil», tienden en la práctica a reforzar las instituciones maestras que originan la subordinación del «débil»:

contribuyen con su *status* profesional, su prestigio personal y su peso específico en la elaboración de política pública a robustecer las fuerzas y las influencias que hacen que los grupos subordinados sigan considerando al *statu quo* como legítimo, inevitable, inmutable, únicamente sujeto a cambios marginales.[87]

Una vez más se dan presiones inexorables que fuerzan a los expertos a pasar de un papel de «tecnócrata paternalista» a otro de «servidor del poder».

Sin embargo otros autores han afirmado que, una vez que estén situados en la élite, los tecnócratas intentarán *dominarla* por completo y promover sus propias metas. Predicen una versión extrema de la tecnocracia del Modelo 2: una maquinaria estatal totalitaria, «racional» y sin alma, gobernada por hombres «de tipo lógico y autoritario, directivos que no pueden soportar la variabilidad y la impredecibilidad del comportamiento humano y que tratarán de suprimirlas. En pocas palabras, hombres que no toleran las ambigüedades de la sociedad pluralista y de la organización política democrática».[101]

No parece probable que un «desviacionista» logre llegar a «los pasillos del poder». En todas las etapas de su ascenso seguramente el aspirante tecnócrata ha ido siendo evaluado por su habilidad para promover los propósitos y las políticas de la organización, y por consiguiente es muy posible que haya hecho suyos los criterios de la dirección por los que es juzgada una «actuación satisfactoria».

Los científicos o los expertos consultores son contratados para examinar y para ofrecer soluciones a «problemas» que han sido definidos por el patrono. Al admitir la definición de la dirección sobre lo que es un «problema», desde el primer momento la investigación adquiere un determinado tipo de valor y cualquier declaración de neutralidad libre de valores sólo puede servir para «falsear» y disfrazar la auténtica naturaleza del proceso político.

Pero por otro lado también es verdad que se dan fuertes presiones profesionales —que presentan al grupo como guardián del saber científico— con el fin de aumentar el *status* de grupos particulares de expertos ante el público y ante el cliente. Al respecto Douglas ha observado:

Los expertos están sometidos a una gran presión para que presenten sus conclusiones como conocimiento científico

La única situación en la que resulta ventajoso para la dirección pretender que sus estimaciones y sus especificaciones son científicas se da cuando (la dirección) sabe, pero la mano de obra NO SABE que no son científicas.[120]

Con excesiva frecuencia una declaración de «neutralidad apolítica» en la práctica representa un compromiso conservador para el mantenimiento del *statu quo*. R. Miliband,[121] al tratar del tema de la «neutralidad» de los expertos de la administración pública, ha sostenido que sería más exacto afirmar que los funcionarios públicos manifiestan una actitud neutral ante los cambios en los partidos políticos y en las políticas *mientras no* se produzcan violentos cambios ideológicos.

Las técnicas inevitablemente son desarrolladas como respuesta a las necesidades generadas por factores estructurales, políticos y económicos de la sociedad, y también tienden a reflejar los valores dominantes de esa sociedad.

Por lo tanto se puede afirmar que la ciencia es esencialmente una ideología más que expresión de una verdad absoluta. Es un modo de explicar y de interpretar el mundo de acuerdo con los valores y las creencias dominantes.

La estrecha relación que existe entre ideología y ciencia está bien ilustrada en el evolucionismo darwiniano, con sus ideas clave sintetizadas en frases como «la lucha por la existencia» y «la supervivencia de los mejor dotados» que se derivaban del —y a la vez ayudaron a proporcionar una base biológica al modelo victoriano de sociedad capitalista.[122]

Uno de los resultados de este hecho es una vez más que la «técnica» y el conocimiento pueden convertirse en un medio para manipular y adaptar a la gente a las exigencias del sistema existente, en vez de ser un medio para explorar y para hacer posible modos alternativos de organización política y social que podrían ser más adecuados a las necesidades humanas y sociales.

Al suministrar nuevas técnicas y nuevas legitimaciones para la manipulación, los sociólogos han contribuido a «crear una situación en la que la tiranía tecnológica es aún más posible. De hecho han contribuido a la creación de los medios para un control tiránico —mediante la utilización de la expe-

riencia de las ciencias sociales (o del comportamiento)— y de la justificación social de este control, puesto que los seres humanos sin libertad no sólo pueden sino que deben ser controlados y manipulados por los expertos "por su propio bien"».[124]

Por ejemplo, oculta tras una técnica «objetiva» y «científica» como la del análisis de costes-beneficios hay una serie de valores que inevitablemente influyen en los resultados y que benefician a las minorías privilegiadas de nuestra sociedad.

Por consiguiente muchos «expertos» que de modo manifiesto mantienen una posición de independencia y de neutralidad científicas pueden estar apoyando un proceso de control que es «tecnocrático» en el sentido del Modelo 3: utilizar la ciencia y la técnica simultáneamente para mantener y para legitimar la posición dominante de los grupos de poder existentes.

La investigación científica y el desarrollo técnico ahora son realizados por grupos de investigación, ya estén directamente empleados por la empresa o bien trabajen en instituciones estatales o universitarias de investigación. Las técnicas de dirección, que en su época simplemente eran transmitidas por la costumbre y la experiencia, ahora son desarrolladas y puestas en práctica por un grupo independiente de «científicos de la dirección».

De este modo tenemos un número de grupos, cada uno de los cuales comparte cierto grado de control sobre la empresa, utilizando todos ellos complicadas técnicas especializadas. Cada grupo se ha convertido en una profesión especializada y separada: directores, científicos, ingenieros, investigadores operacionales, expertos de mercado, etc. Este es el lógico desarrollo del proceso básico de «división del trabajo», que es tan trascendental para la industrialización.

La creciente importancia de las complicadas «técnicas» de dirección y de administración no está confinada a la industria, sino que también se extiende a las áreas de la administración pública —tanto a nivel nacional como local— y de la organización militar en las que son elaboradas decisiones igualmente cruciales para el desarrollo de la tecnología.

En ocasiones se sostiene que el tradicional «burócrata» se está transformando en «tecnócrata», ya que en el área concreta de su competencia utiliza una complicada gama de técnicas especializadas para procesar información y para ayudar a la elaboración de decisiones. //

David y Ruth Elliot "El control popular de la tecnología"

La tecnocracia es una forma de gobierno que toma los éxitos de la ciencia y la tecnología de la época para justificar la llegada a la élite del poder en un país de un grupo de individuos con formación científica o técnica que, con el pretexto de traer la felicidad y el progreso a la población merced a los avances de la ciencia y la tecnología de la época, se enriquece y dirige a la gente tratándola como máquinas.

Kurt Vonnegut ya escribió en los años 50 contra los peligros de la sociedad tecnocrática en su novela "Player piano"

" Vonnegut's future fantasy thus deals with some of the most important issues of the 1950s, issues of conformity, boredom and mechanization, but in a popular form. It is important to note that, in terms both of vision and structure, Vonnegut draws on a notable tradition but makes his own failed paradise simpler and more familiar than the anti-utopian models of

Aldous Huxley's *Brave New World* or George Orwell's *1984*. His Americans are neither drugged nor thought-controlled; they're simply bored. If anything, they are drowned in a sense of plenty, a page-long inventory of detritus running from 'air conditioners, amplidynes, analyzers, arc welders, batteries, belts', to 'water heaters, wheels, X-ray spectrogoniometers, zymometers' (*PP*, pp. 290–1), half of which the average reader cannot be expected to understand.

. As dystopian science fiction, *Player Piano* extrapolates just one element: *the challenge of being human* when all socially structured rewards for such existence have been removed.

In less than sixty pages, however, Bud is unemployed – having invented himself out of his present job by devising a machine that can do his own work better than any human engineer. Like the inventive but humbled ex-workers who beg Paul for any sort of useful work, Bud is reduced to inquiring sheepishly after

La crítica de Vonnegut se dirige tanto contra los tecnócratas que se han instalado como la clase alta de la sociedad como contra su estilo de vida que imponen a la gente.

jobs he knows do not exist. A circle: Bud Calhoun's talent for displacing others eventually displaces himself.

And in the same way Paul Proteus is also disaffected with the family life these new times provide. His spouse Anita is the perfect corporate wife: supportive of her husband and dedicated to both his and the company's expanding future. Her behavior, however, is all mechanics, a routine she has 'down pat' as the most efficient way to keep things booming at work and placid at home.

Un estilo de vida tecnócrata en que no hay razón para ser un humano. Las máquinas lo hacen todo y los hombres se aburren. Incluso su arte degenera en todo estilo y nada de substancia.

Later on, in the first stages of his own revolution, Paul suggests they leave their modernistic home and resettle in a primitive farmhouse. Anita at once decides to cannibalize it for knick-knacks – 'And that spice cabinet on the wall – wouldn't it be darling with some of the drawers sticking out, and with philodendron growing from them? I know just the spot in the guestroom' (*PP*, p. 156).

'Ilium, New York, is divided into three parts,' begins *Player Piano* (1952), the book that Vonnegut hoped would signal his victory over the ideals of the corporation and organization man he had experienced while working for General Electric in the upstate New York metropolises of Schenectady, Albany and Troy. Ilium's three parts comprise, in one section of the town, the privileged class of managers and engineers; opposite them, the machines; and, south of the river, in the town's least attractive part, the people – nearly all of them thrown out of work in a brave new world of automation.

. It is a time of peace and plenty, and tastes are for the same conveniences that occupied American lives during the increasingly affluent and material fifties: 'baby carriages and bottle caps, motorcycles and refrigerators, television sets and tricycles' (*PP*, p. 3). The difference is that all these goods are now produced entirely by machines; no human operators are required to push and pull, or even to think and plan. Fully automated machinery takes orders from sophisticated computers whose thought capacities outrank even the most intelligent consortium of human beings.

La gente tiene ahora todas sus necesidades cubiertas porque las máquinas lo hacen todo pero hay un malestar por la falta de sentido de la vida humana.

A relatively few engineers are retained to keep gears oiled and plugs plugged in, but otherwise mankind has been freed for uninterrupted leisure – or whatever

else might possibly be devised to give life some sort of meaning.

'What are people for?' asks a foreign visitor near the end, a question that occupies Vonnegut's protagonist from the very start. Dr Paul Proteus directs the Ilium Works and ponders Norbert Wiener's thesis of how the First Industrial Revolution devalued physical labor, while the Second outmoded routine mental work. He perceives an aimless unhappiness among the freed and comfortably endowed ex-workers, and is subject to an unshakeable malaise himself, yet he can't articulate the problem which the Third Industrial Revolution – devaluing all creative human effort – has caused.

For generations they've been built up to worship competition and the market, productivity and economic usefulness, and the envy of their fellow men – and boom! it's all yanked out from under them. They can't participate, can't be useful anymore. Their whole culture's been shot to hell. (*PP*, p. 78)

La competitividad, la envidia y la productividad ya no están de moda y la gente no tiene motivos para vivir.

. The home she envisages is a sterile mockery of the real – no substance, all style. 'A wooden butter churn held the door open' to her own kitchen, 'and clusters of Indian corn hung from the molding at aesthetic intervals. A colonial scythe stood in one corner, and two Boston rockers on a hooked rug faced the cold fireplace, where the unwatched pot never boiled' (*PP*, pp. 95–6). Paul has tried to functionalize Anita's taste for fashion, and she has turned it back into empty style. Life is once again a circle.

Unlike Bud Calhoun and Anita Proteus, Paul's friend Ed Finnerty shows hope for breaking the cycle. Finnerty has always been a rebel, mocking the sleek perfection of the corporate world with his own slovenly dress and outrageous habits. 'Finnerty's arrival was disturbing,' Paul notes, 'for it brought to the surface the doubt that life should be all that way' as the corporations propose (*PP*, p. 31)

La crítica de Vonnegut es tanto contra el estilo de vida tecnocrático como contra el estado del bienestar total que deja a la gente sin ninguna motivación para vivir puesto que el Estado y las máquinas se ocupan de ella y todas sus necesidades. Hay también una nostalgia del estilo de vida salvaje, como el de los indios, cuando la gente tenía motivos para hacer cosas humanas. Los personajes de la novela acaban liderando una revolución del tipo ludista, contra las máquinas.

The Reverend Lasher recalls the state of Plains Indians in the 1890s, who had discovered that 'all the things they used to take pride in doing, all the things that had made them feel important, all the things that used to gain the prestige, all the ways in which they used to justify their existence', were gone, casualties of the advancing white civilization. 'Great hunters had nothing to hunt,' he explains. 'Great fighters did not come back from charging into repeating-arms fire. Great leaders could lead the people nowhere but into death in hopeless attack, or deeper into wastelands' (*PP*, p. 249).

Jerome K. Kinlkowitz
"Kurt Vonnegut"

And so Proteus, Finnerty and the good Reverend undertake their own revolt against the machines. For a few days the people follow, enthusiastically smashing the machines that have stolen their identities, and in the process glorying in their newly assumed role of revolutionaries. As might be expected, the local disturbances are soon put down by the larger forces of the state; in this sense, the models of *Brave New World* and *1984* are followed. //

// La tecnología es, en el sentido más amplio, mente, inteligencia o propósito mezclados con la naturaleza. Y lo que es más importante, los dispositivos tecnológicos no subyugan a la naturaleza: todavía obedecen las leyes de la física. La tecnología se *sirve* de las leyes, pero no las invalida. Así que decir que una radio, un láser o un obelisco en la Luna «no son naturales» no significa que no sean parte de la naturaleza. La mejor manera que se me ocurre para expresarlo es que la tecnología es naturaleza-plus. (El arte también es naturaleza-plus.)

El valor que añade la tecnología es una amalgama muy específica de limitación y liberación, especialmente obvia con relación a la realización de objetivos concretos. Una lavadora no puede hacer pan, pero puede hacer algo que la naturaleza sin modificar no puede hacer, a saber, lavar, enjuagar y centrifugar la ropa, que es para lo que está diseñada. Un ordenador no puede volar, pero puede demostrar el teorema de los cuatro colores, que no es algo que la Madre Naturaleza tenga pensado hacer en ningún lugar, que yo sepa.

Sin embargo, y ésta es la cuestión central que quiero establecer, la tecnología de *ese* tipo (nuestro tipo) podría ser tan sólo *una* de las maneras en que la naturaleza se convierte en naturaleza-plus. Podríamos pasar totalmente por alto, sin reconocerla ni apreciarla, una forma más sofisticada de naturaleza-plus, aunque la tuviéramos delante de las narices. //

Paul Davies "Un silencio inquietante"

El problema de qué es lo natural y qué lo artificial es resuelto por Davies de esta manera. La tecnología es parte de la Naturaleza porque añade pensamiento, propósito o diseño a la Naturaleza, potenciándola.

Los excesos de la tecnocracia de los años 60-70 se han resuelto provisionalmente con el apaño de convertir a la mayoría de los ciudadanos en poseedores de varias carreras y masters, al mismo tiempo que una mejor crianza los ha hecho más altos y mejor formados físicamente. El hombre no es una máquina sino un estudiante permanente en nuestra época (1995-2.009). Pero el imperio de la ciencia y la tecnología es absoluto hoy como en las décadas tecnócratas.

Uno de los ámbitos donde la tecnocracia campa a sus anchas y es más fastidiosa es en los institutos de enseñanza media y en las facultades de ciencias y de ingenierías. En esos ambientes el culto a la ciencia y la tecnología actual es total y los alumnos deben estudiar pesados temarios llenos de teorías, leyes, axiomas y problemas. Se trata de un auténtico entrenamiento por el cual se hinchan de libros científicos hasta el punto de convertirse en tecnócratas fanáticos debido a la forma que han adquirido por ese entrenamiento bestial en su facultad durante años. Con esa forma, ven al mundo como un mero asunto de problemas científicos y de conocimiento de leyes científicas. Se convierten en los típicos monstruos que producen las carreras científicas. Son tan tecnócratas que les resulta imposible concebir ninguna otra alternativa al sistema actual (que sigue siendo tecnócrata como en los años 60 pero curado de algunos de sus excesos). La ciencia y la tecnología lo son todo y además son lo único importante en la vida. Los que no creen eso son retrasados , anticuados y "freaks" destinados a desaparecer pronto. Las teorías científicas actuales son sagradas y van a misa, especialmente la física cuántica y el darwinismo. Los tecnócratas son incapaces de ser críticos y de pensar por sí mismos ante cualquier teoría científica: la asumen como sagrada porque han tenido que memorizar los libros científicos de curso para aprobar las asignaturas, sin cuestionarlos nunca.

Seducen fácilmente al resto de la población debido al enorme éxito de la ciencia y la tecnología de los últimos 200 años. Con esa propaganda consiguen fácilmente que la gente adore como ellos a la ciencia y la tecnología y dejan fácilmente en ridículo a todos los que se dedican a otros oficios, como los de letras y los artísticos. !Que se mueran de hambre!

Un remedio a estos vicios de los estudiantes de ciencias sería que recibieran una buena formación humanística compensadora de los excesos de una educación demasiado técnica. Pero los que mandan, los catedráticos de ciencias y otros, no dejan que eso suceda porque ellos sí son tecnócratas voluntarios y saben que lo son y quie-

ren serlo porque creen ciegamente en la tecnocracia. Por eso controlan las facultades de ciencias y ese mundillo profesional. Por eso impregnan de esa filosofía tecnocrática a los estudiantes que no se dan cuenta de que les están lavando el cerebro mediante las técnicas de la lectura de libros científicos muy tecnocráticos y los exámenes que controlan que los estudiantes que se licencien sean del tipo tecnocrático. Los que controlan esos mundillos no dejan que intrusos se cuelen en sus carreras. Son carreras para tecnócratas, dirigidas por tecnócratas a sabiendas y que creen fanáticamente en la tecnocracia. Las facultades de ciencias e ingenierías son sus feudos y no dejarán nunca que se enseñen asignaturas humanísticas en sus carreras: las odian, como buenos tecnócratas que son.

A través de los profesionales de carreras científicas la tecnocracia se infiltra en la sociedad, siempre apoyada por los grandes éxitos científicos que surgen cada año. No hay diferencia en la infiltración de una secta destructiva o de un grupo terrorista extranjero respecto a la infiltración de la ideología tecnocrática en la sociedad: usa los mismos métodos y es también una ideología de fanáticos.

Algún día conseguiremos controlar la excesiva influencia que tienen la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad. El hombre debe ser una persona completa que sepa de ciencia, tecnología y muchas cosas más como arte, filosofía, deporte, política, antropología, literatura. Un hombre cerrado en la ciencia es un hombre cojo que produce bienes defectuosos que no hacen feliz a la gente, sino que la confunden y la intoxican.Un científico cerrado en su ciencia comete fácilmente errores con consecuencias ecológicas , puesto que desprecia a la gente y al entorno.

Pero de momento lo que vemos es que la tecnocracia sigue allí como si nada hubiera pasado en el mundo desde los años 60 y todas las críticas que se escribieron entonces contra ella (que nosotros repetimos aquí) se han olvidado y las nuevas generaciones nada saben de esas críticas y caen fácilmente en las garras de los tecnócratas de sus facultades que les aseguran que la ciencia y la tecnología "lo saben todo".

// The effect of this return to the absolute primitive, like so many other neurotic adaptations that temporarily bridge the chasm, develops stresses of its own which tend to push the two sides of existence still further apart. That hiatus limits the efficiency of the compensatory reaction: ultimately it spells ruin for the civilization that seeks to maintain the raw mechanical by weighting it with the raw primitive.

La reacción contra los excesos de los tecnócratas en los años 60 y 70 : la vuelta a la Naturaleza.

For in its broadest reaches, including all those cultural interests and sentiments and admirations which sustain the work of the scientist, the technician, the artist, the philosopher, even when they do not appear directly in the particular work itself—in its broadest reaches this civilization cannot be run by barbarians. A hairy ape in the stokehold is a grave danger signal: a hairy ape on the bridge means speedy shipwreck.

The appearance of such apes, in the forms of those political dictators who attempt to accomplish by calculated brutality and aggression what they lack the intelligence and magnanimity to consummate by more humane direction, indicates on what an infirm and treacherous foundation the machine at present rests

For, more disastrous than any mere physical destruction of machines by the barbarian is his threat to turn off or divert the human motive power, discouraging the cooperative processes of thought and the disinterested research which are responsible for our major technical achievements.

Toward the end of his life Herbert Spencer viewed with proper alarm the regression into imperialism, militarism, servility that he saw all around him at the beginning of the present century; and in truth he had every reason for his forebodings. But the point is that these forces were not merely archaic survivals that had failed to be extirpated by the machine: they were rather underlying human elements awakened into stertorous activity by the very victory of the machine as an absolute and non-conditioned force in human life.

The machine, by failing as yet—despite neotechnic advances—to allow sufficient play in social existence to the organic, has opened the way for its return in the narrow and inimical form of the primitive. Western society is relapsing at critical points into pre-civilized modes of thought, feeling, and action because it has acquiesced too easily in the dehumanization of society through capitalist exploitation

The weakness of the sexual relapse into the primitive was not indeed unlike that which overtook the more general cultivation of the body through sport. The impulse that excited it was genuine and justified; but the form it took did not lead to a transformation of the original condition: rather, it became the mechanism by means of which the original condition was remedied sufficiently to continue in existence. Sex had a larger part of life to claim than it filched for itself in the instinctive reaction against the machine.

As the machine tended toward the pole of regularity and complete automatism, it became severed, finally, from the umbilical cord that bound it to the bodies of men and women: it became an absolute. That was the danger Samuel Butler jestingly prophesied in Erewhon, the danger that the human being might become a means whereby the machine perpetuated itself and extended its dominion. The recoil from the absolute of mechanism was into an equally sterile absolute of the organic: the raw primitive.

The organic processes, reduced to shadows by the machine, made a violent effort to retrieve their position. The machine, which acerbically denied the flesh, was offset by the flesh, which denied the rational, the intelligent, the orderly processes of behavior that have entered into all man's cultural developments—even those developments that most closely derive from the organic. The spurious notion that mechanism had naught to learn from life was supplanted by the equally false notion that life had nothing to learn from mechanism.

La influencia de Mumford puede rastrearse en los grupos de rock ingleses como Pink Floyd y su canción: "Welcome to the machine"

On one side is the gigantic printing press, a miracle of fine articulation, which turns out the tabloid newspaper: on the other side are the contents of the tabloid itself, symbolically recording the most crude and elementary states of emotion, feeling, barely vestigial thought. Here the impersonal and the cooperative and the objective: over against it the limited, the subjective, the recalcitrant, violent ego, full of hatreds, fears, blind frenzies, crude impulses toward destruction.

Mechanical instruments, potentially a vehicle of rational human purposes, are scarcely a blessing when they enable the gossip of the village idiot and the deeds of the thug to be broadcast to a million people each day.

The Return to Nature

The historical revival of regionalism was re-enforced by another movement: the Return to Nature.

The cultivation of nature for its own sake, and the pursuit of rural modes of living and the appreciation of the rural environment became in the eighteenth century one of the chief means of escaping the counting house and the machine. So long as the country was uppermost, the cult of nature could have no meaning: being a part of life, there was no need to make it a special object of thought.

It was only when the townsman found himself closed in by his methodical urban routine and deprived in his new urban environment of the sight of sky and grass and trees, that the value of the country manifested itself clearly to him.

Before this, an occasional rare adventurer would seek the solitude of the mountains to cultivate his soul: but in the eighteenth century Jean-Jacques Rousseau, preaching the wisdom of the peasant and the sanity of the simple rural occupations, led a whole succession of generations outside the gates of their cities: they botanized,

they climbed mountains, they sang peasant songs, they swam in the moonlight, they helped in the harvest field; and those who could afford to built themselves rural retreats. This impulse to recapture nature had a powerful influence upon the cultivation of the environment as a whole and upon the development of cities: but I reserve this for discussion in another book.

The important thing is to realize that at the very moment life was becoming more constricted and routinized, a great safety valve for the aboriginal human impulses had been found—the raw, unexplored, and relatively uncultivated regions of America and Africa, and even the less formidable islands of the South Seas: above all, the most steadfast of primitive environments, the ocean, had been thrown open to the discontented and the adventurous. Failing to accept the destiny that the inventors and the industrialists were

creating, failing to welcome the comforts and the conveniences of civilized existence and accept the high value placed upon them by the reigning bourgeoisie, those who possessed hardier virtues and a quicker sense of values could escape from the machine. In the forests and grasslands of the new worlds they could wring a living from the soil, and on the sea they could face the elemental forces of wind and water. Here, likewise, those too weak to face the machine could find temporary refuge.

This solution was perhaps almost a too perfect one: for the new settlers and pioneers not merely satisfied their own spiritual needs by colonizing the less inhabited areas of the globe, but in the act of so doing they provided raw materials for the new industries, they likewise afforded a market for their manufactured goods, and they paved the way for the eventual introduction of the machine.

Rarely have the inner impulses of different parts of society balanced so neatly with the outer conditions of its success: rarely has there been a social situation which was satisfactory to so many different types of personality and so many varieties of human effort. For a brief hundred years—roughly from 1790 to 1890 in North America, and perhaps a little earlier and a little later for South America and Africa—the land pioneer and the industrial pioneer were in close partnership.

The thrifty, aggressive, routinized men built their factories and regimented their workers: the tough, sanguine, spirited, non-mechanical men fought the aborigines, cleared the land, scoured the forests for game and clove the virgin soils with their plows. If the new agricultural opportunities were still too tame and respectable, even though old customs and solidarities were disregarded and old precedents flouted, there were horses to be roped on the pampas, petroleum to be tapt in Pennsylvania,

L. Mumford

"The future of technics and civilization"

gold was to be found in California and Australia, rubber and tea to be planted in the East, and virgin lands in the steaming heart of Africa or in the coldest north could be trodden for the first time by white men, seeking food or knowledge or adventure or psychal remoteness from their own kind.

Not until the new lands were completely occupied and exploited did the machine come in, to claim its special form of dominion over those who had shown neither courage nor luck nor cunning . "

// De este modo el elemento de diseño entra en el cuadro. La carta magna de un estado o federación es redactada por individuos. Aunque muchos de los conflictos que surgen en su preparación representan la competencia entre intereses a gran escala, los compromisos específicos que resultan se fraguan entre hombres de estado particulares. Igualmente, una empresa la dirigen individuos, y el carácter e ideas del jefe o jefes (y a veces también de los otros individuos) tienen una importancia crítica en el éxito o fracaso de la misma.

Cómo la física cuántica y su interpretación por los posmodernos ha influído a la economía de los últimos 30 años.

Al mismo tiempo, una organización se comporta en muchos aspectos como un sistema complejo adaptativo, con esquemas y presiones selectivas. Una firma comercial funciona de acuerdo con una serie de prácticas y procedimientos, establece objetivos para sus diversos departamentos o divisiones, hace planes para el futuro y genera modelos mentales para el funcionamiento general de la empresa. Los modelos, junto con los objetivos, planes, prácticas y procedimientos, constituyen esquemas sujetos a presiones directas ejercidas por los ejecutivos a diversos niveles, desde el gerente hasta el capataz o el jefe de sección.

Las auténticas presiones selectivas sobre la empresa en el mundo real tienen que ver, sin embargo, con los beneficios y con la supervivencia en el mercado. Es importante que los clientes se sientan atraídos y después satisfechos. En general, cuando las organizaciones se contemplan a la vez como sistemas complejos adaptativos y como escenarios para el ejercicio de las habilidades de gestión de los individuos, surge la cuestión de la relación entre las presiones de selección últimas que gobiernan la supervivencia de la organización y las presiones selectivas internas ejercidas por los ejecutivos individuales.

W. Edwards Deming, el estadístico norteamericano (con un doctorado en física) que asesoró a los japoneses en la reconstrucción de sus industrias tras la segunda guerra mundial, se convirtió en una especie de héroe nacional en Japón. Una década antes de su reciente fallecimiento a la edad de 93 años, fue por fin homenajeado en su país natal, donde sus ideas están ahora ampliamente extendidas y han sido adoptadas por muchas industrias. Quizá lo más conocido de él es su énfasis en la «gestión de calidad total».

Desde hace algunos años, un puñado de estudiosos, incluidos los miembros de un grupo interdisciplinario reunido por el Instituto de Santa Fe, han dirigido sus esfuerzos hacia el estudio de las economías como sistemas complejos adaptativos en evolución, compuestos por agentes adaptativos económicos dotados de una racionalidad limitada, con información imperfecta y actuando fundamentalmente al azar y en función de la percepción de los propios intereses económicos.

Las felices predicciones de la teoría del equilibrio aparecen entonces únicamente como aproximaciones, mientras que la nueva aproximación admite fluctuaciones en torno a dichas predicciones, lo que se ajusta mejor a la realidad.

En un modelo sumamente simple desarrollado por Brian Arthur, John Holland y Richard Palmer (un físico de la Universidad de Duke adscrito al Instituto de Santa Fe), los inversionistas, de una sola clase, están representados por agentes adaptativos que tratan los unos con los otros a través de una cámara de compensación. Cada acción rinde unos dividendos anuales que pueden variar de manera arbitraria. El tipo de interés anual es una constante, y la razón entre beneficio e interés determina, más o menos, el valor fundamental de la acción.

Gell-Mann compara a los directivos con genes egoístas o con partículas subatómicas caprichosas que toman decisiones al azar, sin mucho conocimiento.

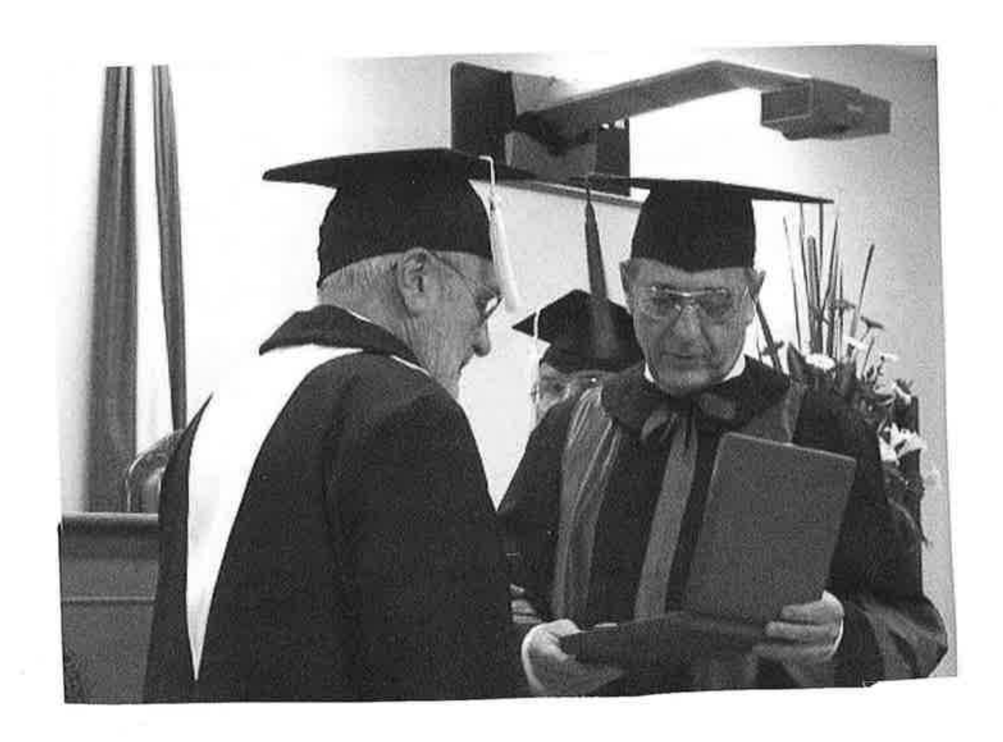
Pero el precio real puede desviarse mucho del valor fundamental. Cada agente elabora esquemas elementales basados en la historia de los precios de las acciones, los cuales les dicen cuándo comprar, guardar o vender. En cualquier momento, los distintos agentes pueden estar haciendo uso de esquemas diferentes. Además, un agente dado puede tener una lista de esquemas y pasar de uno a otro según vayan las cosas.

De este modo se generan fluctuaciones en los precios, a menudo exageradas y ligadas a alzas y bajas repentinas de carácter especulativo, añadidas a un valor fundamental lentamente cambiante que representa una especie de límite inferior poco definido para la desigual curva de precios en función del tiempo. Tales fluctuaciones, reminiscencias de lo que pasa en los mercados reales, surgen aquí de un modelo evolutivo que trata con agentes que distan de la perfección pero intentan mantenerse informados.

De las múltiples facetas de la gestión de calidad total, quizá lo más útil aquí sea citar sus restricciones a las presiones internas ejercidas por los ejecutivos, incluso los de categoría media. Son los ejecutivos quienes otorgan recompensas e imponen sanciones. Al crear incentivos para que los empleados actúen de determinada manera, afectan directamente algunos de los principales esquemas organizativos.

Ahora bien, ¿están estos efectos directos en consonancia con las presiones selectivas ejercidas en el mundo real? ¿Son recompensados los empleados por actividades que de verdad llevan a la satisfacción del cliente o sólo intentan satisfacer los caprichos del jefe? ¿Se comportan los ejecutivos como un gen literalmente egoísta, influyendo directamente en la supervivencia del esquema de un modo que puede no favorecer la supervivencia del organismo? "

Murray Gell-Mann "El quark y el jaguar"



José Félix Tezanos "Temas de debate", número 203.

"... habrá que analizar cómo esa minoría de augures y aprovechados ha logrado imponer la sumisión a sus intereses abusivos.

En realidad, cuando se habla de "mercados" generalmente no se está hablando de economía (como ciencia o como política), sino de poder económico. Lo cual, hoy por hoy, es tanto como hablar de poder en sí. A partir de ahí, cualquier falacia política ha podido presentarse como si de un pensamiento riguroso se tratara.

Por lo tanto, hay que tener claro que estamos ante una pugna taimada en defensa de privilegios e intereses muy concretos que se encuentran organizados en diferentes escalones, que responden de maneras distintas, pero complementarias, al propósito de obtener ventajas de la situación establecida.

¿Quiénes están detrás de "los mercados"?

El primer escalón del reducido grupo que se beneficia de la actual dinámica está constituido por una red de empresas de intermediación financiera que se han especializado en comprar y vender de manera bastante rápida, arruinando y exprimiendo a quienes pueden y obteniendo pingües beneficios en períodos muy cortos de tiempo, a veces sin arriesgar prácticamente nada y sin moverse de sus pequeños y lujosos cubículos.

Los que lideran "los mercados" están beneficiándose de un tipo de economía cada vez más inestable y parasitaria, que crece y se desarrolla sobre la destrucción y el enflaquecimiento de los más débiles.

Las formas de operar de esta red empresarial, aunque a veces se pretenden presentar como algo muy inteligente e imaginativo –incluso se habla de ingeniería financiera– en realidad bordean el terreno de la estafa y el engaño, como se ha visto en múltiples ocasiones. Lo cual suele reportar grandes beneficios, incluso en los peores momentos de crisis. Por ejemplo, una de las principales gestoras de fondos de inversión de alto riesgo (Brevan Howard) ha llegado a ganar 1.500 millones de dólares durante las tres semanas de mayor inestabilidad del pasado mes de agosto. Es decir, mientras unos pierden bastante, otros ganan en grandes cantidades.

En torno a esta peculiar "industria" ha crecido una reducida clase de "financieros en la red", formada por jóvenes y brillantes licenciados y masterizados que son seleccionados por su imagen, su inteligencia, su rapidez de reflejos, sus dotes persuasivas, su codicia y su ciega sumisión al modelo establecido.

El resultado de las acciones de este grupo es una economía cada vez más inestable, volátil y parasitaria, que crece y se desarrolla sobre la destrucción y el enflaquecimiento de aquellos a los que parasita, que son lógicamente los más débiles. No es extraño, pues, que varios gobiernos europeos hayan tomado últimamente medidas limitando algunas acciones especulativas a muy corto plazo. De hecho, si no se pone coto a tal tipo de actividades es que todos los que no formamos parte del tinglado nos hemos vuelto tontos de remate. O somos masoquistas.

Un segundo escalón del núcleo de poder al que se califica como "los mercados" está formado por los que controlan los grandes fondos de inversión, que engordan también a costa de los más pequeños y los más débiles y que, lógicamente, se suelen encontrar en sintonía y convivencia utilitaria con los que trabajan el día a día en el escalón anterior. Entre los que integran este grupo se encuentran grandes fondos de inversión del ahorro privado, fondos de pensiones, fondos de alto riesgo y los fondos soberanos, muchos de ellos vinculados a familias y países conectados a la industria del petróleo, en la que, como es sabido, determinados carteles operan de manera concertada con total descaro, fijando los precios del petróleo a su antojo y esquilmando las economías de muchos países, a los que luego con ese mismo dinero someten a las ya referidas operaciones especulativas, doblemente esquilmadoras, pues.

Un tercer escalón es el de las "agencias de calificación", que se encargan de proporcionar a los anteriores sectores munición analítica y argumental y presentaciones estratégicas, generando climas de opinión y de valoración que posibilitan las operaciones especulativas más jugosas, especialmente conectadas a los intereses que se "fuerza" a pagar a los países más débiles, y ciertamente menos ortodoxos y rigurosos en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y presupuestarias. Pero la historia es la de siempre. Al final son los más débiles los que tienen que esforzarse y sacrificarse en mayor grado por engordar las cuentas de los especuladores y los poderosos. Porque, curiosamente, cuando a un país más débil y endeudado se le baja su calificación esto no significa que a partir de entonces nadie le preste dinero (por su inseguridad proclamada oficialmente por las agencias), sino que el dinero se continúa prestando, pero reportando a los prestamistas unos intereses notablemente superiores. A veces increíblemente superiores a los que pagan los países más "solventes" y más fuertes. "

En 1998 Alan Sokal publicó su libro "Imposturas intelectuales" contra los posmodernos y su interpretación vulgar de la física cuántica.

Es un hecho que los filósofos posmodernos tipo Derrida, Lacan, Lyotard, Deleuze y muchos otros son los culpables de que desde los años 80 vivamos en una época estúpida llamada "posmodernidad". El origen de esta época nefasta que todavía sufrimos es la física cuántica y su vulgar interpretación por parte de los posmodernos, como demuestra Alan Sokal en sus libros.

La física cuántica se refiere a los hechos que ocurren a nivel subatómico. Es un error trasladar esos hechos a la escala humana, pero los posmodernos llevan haciéndolo desde los años 80. Como dice el mismo Sokal, han llevado al mundo a una época de irracionalidad que solamente ha favorecido a los intereses de la derecha. La actual crisis económica solamente se puede explicar si consideramos que estas interpretaciones vulgares de la física cuántica también han influido a los grandes financieros mundiales, pues creen que pueden enriquecerse sin límite porque controlan técnicas financieras e intrumentos matemáticos financieros muy complejos que les dan el poder de manejar las finanzas mundiales por encima de los gobiernos y los pueblos y creen que así debe ser: "...(el posmodernismo) tiende a disolver todo freno al sadismo y la barbarie, dando rienda suelta al deseo y al capital en el fluido juego de los significantes del mercado ." Alan Sokal "Más allá de las imposturas intelectuales", pag.94.

"La irracionalidad ha contado históricamente entre las armas más poderosas del arsenal ideológico de los opresores. La hipersubjetividad que caracteriza al posmodernismo es un ejemplo perfecto de ello: lejos de ser un legado de la iconoclastia izquierdista, como falsamente pretenden algunos de sus abogados, lo cierto es que hace perfectamente el juego a la tendencia irracionalista, en realidad antiintelectual ,que actualmente infecta la cultura dominante en USA. La idea de que todo se reduce a los intereses y las perspectivas subjetivas es , por detrás sólo de las campañas políticas norteamericanas, la manifestación más destacada y perniciosa del antintelectualismo de nuestra época. "pag. 146.

Ya no vivimos en el capitalismo de Adam Smith sino en una nueva tiranía de los grandes especuladores mundiales (muchos de los cuales son árabes, hindúes y chinos que no tienen ninguna compasión por los países occidentales por mantener resentimientos contra nosotros: se alegrarían mucho de un empobrecimiento de los países occidentales) . Esta nueva tiranía está haciendo retroceder a la Humanidad otra vez hacia eras oscuras. Nosotros el pueblo poco podemos hacer contra esta nueva tiranía, excepto la desobediencia civil, porque los únicos que podrían hacer algo (los gobiernos y los economistas) están vendidos a estos grandes financieros y esperan ganar dinero también con ellos o trabajando para ellos :

nada se debe esperar de los gobiernos y los economistas. La situación actual se parece mucho a lo que ocurrió en la Grecia antigua después de Alejandro Magno, en la época helenística. Aparece el epicureísmo que dice a los griegos que no son más que átomos chocando unos contra los otros con un ligero margen de libertad para desviar su trayectoria o "clinamen" (algunos llaman Dios a esta pequeña libertad en un mundo cruel regido por leyes físicas materiales, por ejemplo Michael Lerner). En la era posmoderna, los filósofos posmodernos llaman "partículas subatómicas" a lo que Epicuro llamaba átomos y nos dicen que no somos más que partículas subtómicas con

comportamientos muy especiales. Como en la época helenística griega, este ambiente causa que mucha gente se dedique solamente a enriquecerse todo lo posible sin ningún problema de conciencia.

La economía de cada época está influida por las teorías políticas , científicas y filosóficas de moda en la época y el posmodernismo está influyendo en los grandes especuladores actuales. El posmodernismo les dice que no somos más que partículas subatómicas y no tiene ninguna importancia la gente que es perjudicada por las grandes operaciones financieras que realizan los especuladores.

No importa nada que guarden sus ganancias en paraísos fiscales mientras los países se convierten en "infiernos fiscales" porque la única manera que le queda a la gente para tener sanidad y educación es pagar más y más impuestos.Como escribe Gonzalo Puente Ojeda en su libro "La religión !vaya timo!", pag. 74, el concepto de alma es un subproducto de las funciones cerebrales y responde a la búsqueda del hombre de algo inmortal que no desaparezca como desaparece su cuerpo tras la muerte. Este concepto de alma será

trasladado más tarde al dinero, como un "algo inmortal" que queda después de nuestra muerte. Los grandes financieros buscan la inmortalidad por la acumulación de dinero. Ojeda diría que la necesidad de alma y de acumular dinero reponde a funciones marginales del cerebro que quiere seguir viviendo siempre.

La física cuántica no debería ser usada políticamente porque se convierte en un tipo de astrología: de la misma manera que la astrología dice que todo lo que ocurre en el Universo tiene influencia en el hombre (aunque los científicos protestan porque no pueden medir esa influencia) , los intérpretes vulgares de la física cuántica nos dicen que todo lo que ocurre a nivel subatómico influye en el hombre (y los físicos auténticos también protestan porque no se puede medir esa influencia). Los posmodernos dicen que somos partículas subatómicas y nos comportamos igual que ellas. La gente de la New Age y de las medicinas alternativas dice que somos energía cuántica. En realidad , la influencia de lo muy grande y de lo muy pequeño es también muy pequeña en el hombre que vive enmedio de lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño.

El arte cubista y surrealista puede entenderse como una plasmación gráfica del mundo cuántico: en los cuadros cubistas de Picasso y Braque el hombre está roto en muchos planos y partes que se cruzan y se mezclan, en los cuadros surrealistas el hombre mantiene su constitución física enmedio de tormentas de partículas subatómicas y muchas dimensiones, en los cuadros de Pollock todo es un caos de partículas subatómicas con trayectorias que se cruzan y se confunden.

Alan Sokal " Más allá de las imposturas intelectuales ", pag. 55: "En lugar de una simple estructura -o esto o-, la deconstrucción intenta elaborar un discurso que no dice ni - o esto o- ...ni -tanto lo uno como lo otro-, ni siquiera -ni esto ni-, y que al mismo tiempo no abandona totalmente estas lógicas". Estos conceptos posmodernos están inspirados claramente por una lectura vulgar de la física cuántica con sus partículas que a veces están y a veces no están al mismo tiempo y que deben ser rastreadas en los aceleradores de partículas por aproximación estadística, influyendo la participación del investigador en el sistema.

"El posmodernismo es un rechazo de la preocupación moderna y post-ilustrada por lo racional y lo científico. La realidad se considera problemática y ya no se ve necesariamente como progresivamente accesible a través de la exploración cientifica o el razonamiento lógico. Se celebran la ambigüedad y la complejidad y nadie se ocupa de las incoherencias, las paradojas o las contradicciones" pag. 373.

La influencia del posmodernismo llega hasta la atención médica en los hospitales, hasta los ecologistas, los New Age y los historiadores. "Quizá no importa distorsionar un poquito la verdad, ya que la verdad, al fin y al cabo, no existe."pag. 411.

"...el auge de la moda intelectual posmoderna en las universidades occidentales, sobre todo en los departamentos de literatura y antropología, actitud que supone que todos los hechos que pretenden tener una existencia objetiva son meras contrucciones intelectuales." pag. 411.

Por supuesto, las críticas de Sokal y de otros autores contra los posmodernos han sido mal recibidas desde finales de los años 90 por la izquierda, pero es hora de que dejemos a la física cuántica en su sitio, el mundo subatómico y nos ocupemos de las cosas que afectan al hombre en la escala humana.

Mario Bunge, en su libro "Las pseudociencias !vaya timo!" (Ed. Laetoli, 2010), escribe:

-"...todos los estudiantes de económicas y empresariales deben estudiar microeconomía neoclásica. Sin embargo, es improbable que usen dicha teoría para abordar algún problema económico de la vida real.

La razón de tal inutilidad es que algunos de los postulados de esa teoría son abiertamente irreales , otros excesivamente difusos y difícilmente comprobables.

En efecto, la teoría supone que todos los actores del mercado son libres, mutuamente independientes, perfectamente bien informados, igualmente poderosos, inmunes a la política y completamente "racionales", es decir, capaces de elegir la opción que con mayor probabilidad maximizará la utilidad esperada.

Pero el mercado real está poblado de individuos y empresas que poseen una información imperfecta y , lejos de ser completamente libres, pertenecen a redes sociales o a monopolios."(pag.59)

- "Los hombres prácticos , que se creen libres de toda influencia intelectual, son por lo general esclavos de algún economista difunto (cita de Keynes) y la alumna favorita de Keynes, Dame Joan Robinson, señaló que estas ideas , a su vez, responden a intereses creados.

La grave crisis económica que comenzó en septiembre de 2008 y tomó por sorpresa a todo el mundo... suscita la pregunta de si las ideas que guiaron a esos supuestos expertos son realmente científicas o , por el contrario, un revoltijo de semiciencia y pseudociencia." (pag. 210)

-",,, la economía neoclásica se ha convertido en una pseudociencia más, pero se trata de una pseudociencia que se oculta detrás de una fachada matemática , lo cual intimida al analfabeto matemático." (pag. 124)

-"...muchos de los premios Nobel de economía (premios del Banco de Suecia) se otorgan a inventores de modelos matemáticos que no tienen ningún reflejo en la realidad económica, de entrada porque ignoran la producción y la política, o se otorgan a diseñadores de políticas económicas que perjudican a los pobres." (pag. 55)

-"... la mayoría de los libros de texto de economía son coherentes. Sin embargo, están tan alejados de la realidad económica que los hombres de negocios y los diseñadores de políticas sólo utilizan algunas porciones de ellos. "(pag. 213)

-"...falacias de los economistas:

todos los recursos naturales son inagotables,

todos los humanos son egoístas,

todos los humanos son racionales,

todo acto y empresa económicos pueden predecirse por leyes históricas o matemáticas,

la propiedad privada es ilimitada y sagrada mientras que la propiedad pública debe ser siempre limitada y escasa,

los medios de producción (y los transportes y las finanzas) deben estar en manos privadas,

la economía solamente puede existir en un sistema de mercado como el capitalismo,

ese mercado es independiente de la política y de la cultura y se autorregula por sus propias leyes internas,

todo mercado siempre tiende hacia un equilibrio de demanda y de oferta,

el mejor sistema político es el que posee el mercado más libre y con lo mínimos impuestos,

el mercado debe poder crecer sin límites,

los economistas no tienen obligaciones morales,

el Estado debe promover el comercio. "(pag. 212)

- son falacias porque los hombres no son racionales sino impulsivos, las condiciones ambientales cambian y nadie sabe si podrá devolver el préstamo que ha pedido.

Los economistas funcionan calculando no por leyes matemáticas sino a ojo de buen cubero, en la realidad. No se obtiene el rendimiento máximo de una acción económica porque no se puede predecir qué va a pasar con esa acción económica . El Estado puede expropiar terreno privado y además la civilización, para Bunge, ha progresado gracias a los servicios públicos. La empresa privada significa a menudo empresas de armas, de tabaco, de drogas. Hay otros tipos de mercados como las familias, el trueque, las cooperativas.

El Estado debe proteger a las empresas contra su propia incompetencia, contra la competencia salvaje y contra las OPAS. La economía no puede existir independientemente de la cultura, especialmente de la tenológica. Los mercados no se autorregulan porque siempre están sufriendo expansiones y depresiones.

La ley de la demanda es desvirtuada porque las grandes industrias de cada país están en manos de unos pocos monopolios. No se alcanza nunca un equilibrio económico espontáneo sino que hay constantemente subidas y bajadas, sobreabundancia y escasez. Las grandes empresas reciben muchos subsidios. (ver pag. 213 a 216)

-"En resumen, las ideas centrales de la microeconomía clásica son conceptualmente vagas e imposibles de poner a prueba, dos características de la pseudociencia."(pag.214)

-"... los presupuestos y principios de la filosofía económica ortodoxa no están empíricamente confirmados ni moralmente justificados, además de lo cual esta filosofía es responsable, en gran medida, de la crisis económica de 2008."(pag. 217)



Otros estilos de hacer ciencia

En la India, se ha intentado hacer una ciencia "nacional", independiente del estilo occidental. En España, ese estilo nacional sería el de Unamuno: "que inventen ellos" mientras nosotros los españoles nos vamos a la playa a comer paella. Ya copiaremos luego lo que hayan inventado en los países "avanzados". Así nos libramos de los dolores del parto, las angustias y las fatigas de los científicos de esos países "avanzados" que se pasan la vida compitiendo entre ellos bajo una gran presión para descubrir algo y para conseguir el premio Nobel. Que inventen ellos, que nosotros los españoles no vemos claro que tengan que dedicarse un millón de científicos toda su vida a investigar como posesos embriagados por la posibilidad de la exploración de territorios y continentes nuevos, como si fueran Colones y Cooks y por la posibilidad de conseguir fama, honores y premios, y que de ese millón de científicos solamente dos o tres tengan éxito.

Tornasol, el científico loco en "Tintín" de Hergé:







. tanto la ciencia como la tecnología basada en ella son esencialmente formas violentas de manejar el mundo; que la violencia es intrínseca a la ciencia, a su contenido, a su proyecto y a su puesta en marcha. [...] Es imposible separar la ciencia actual de su propia estructura de violencia.[133]

De manera análoga, Ashis Nandy opina que:

Hay una correlación directa entre las pretensiones de objetividad absoluta, intersubjetividad, coherencia interna, impasibilidad y neutralidad de los valores, por un lado; y la violencia, la opresión, el autoritarismo, la uniformidad asesina y la muerte de las culturas, por el otro.[134]

De hecho —dice Nandy—, «la ciencia contemporánea [es] el modelo básico de dominación en nuestra época y [...] la justificación última de toda violencia institucionalizada».[135] Vandana Shiva coincide en que la ciencia contemporánea es intrínsecamente violenta y localiza la raíz de esta presunta violencia en el reduccionismo científico:

Creo que la ciencia contemporánea es violenta incluso en áreas pacíficas como, por ejemplo, la sanidad o la agricultura [...] Esta argumentación se basa en la premisa de que la ciencia contemporánea es esencialmente reduccionista. [...] Para probarse superior a otros modelos alternativos de conocimiento y ser el único modo legítimo de conocer, la ciencia reduccionista recurre a la ocultación y falsificación de hechos, y así comete violencia contra la ciencia misma [...][137]

En segundo lugar, se sostiene que la presunción de universalidad y objetividad de la ciencia contemporánea es ilusoria. Según Claude Alvares:

La presunción de universalismo independiente de la cultura (y de las culturas), propia de la ciencia contemporánea, es el primer ejemplo de esta clase. [...] A todos los efectos prácticos, sin embargo, la ciencia contemporánea no es ni más ni menos que la ciencia occidental, una categoría especial de etnociencia. De hecho, la asunción precipitada de su universalismo ha acarreado consecuencias desastrosas a otras etnociencias.

Ashis Nandy es aún más explícito:

Debemos aprender a rechazar la pretensión de universalidad de la ciencia. *La ciencia no está menos determinada por la cultura y la sociedad que cualquier otra empresa humana.* [...]

La ciencia contemporánea es una más entre las muchas tradiciones que la humanidad tiene a su disposición. También es una de las muchas tradiciones de la ciencia.

Desgraciadamente, como algunos credos semíticos, asegura ser la única verdad, al margen de todas las tradiciones. Ha llegado el momento de que afirmemos que la ciencia contemporánea tiene el derecho de hacer proselitismo [sic], pero no de obligar a la conversión.

Vandana Shiva asevera, paralelamente, que la «pretensión de verdad» de la ciencia contemporánea es «fraudulenta», y añade:

La dicotomía hecho-valor es una creación de la moderna ciencia reduccionista que, siendo una respuesta epistémica a un conjunto de valores, pretende ser independiente de ellos. Según la visión común, la ciencia contemporánea es el descubrimiento de las propiedades de la naturaleza conforme a un «método científico» que genera un conocimiento «objetivo», «neutral» y «universal».

Es posible rechazar esta idea de la ciencia contemporánea en tanto que descripción de la realidad tal como es, sin prejuicios de valor. [...] El mundo social de los científicos, y no el mundo natural, es el que determina los hechos científicos.[140]

Si la ciencia reduccionista ha desbancado los modos de conocimiento no reduccionistas, no lo ha conseguido gracias a la competencia cognitiva, sino al apoyo político estatal.

Nandy añade que

> en un mundo donde unas autoridades arbitrarias deniegan constantemente el control de cada uno sobre sí mismo, situación creada parcialmente por la ciencia contemporánea y la tecnología, la astrología es una resistencia psicológica para los pobres, un intento de que un futuro controlable dé un sentido a un presente opresivo. [...] Al fin y al cabo, la astrología es el mito de los débiles; la ciencia contemporánea, el de los fuertes.[1]

«"La astrología apenas tiene influencia entre los analfabetos y los pobres en la India rural" —dijo un sociólogo, Asish [sic] Nandy—. "Son los urbanitas cultos, que lidian con una realidad cada vez más compleja e incierta, quienes están bajo su poder"»

La conclusión —dice Nandy— es que «debemos aprender a rechazar la pretensión de universalidad de la ciencia. *La ciencia no está menos determinada por la cultura y la sociedad que cualquier otra empresa humana*». Nandy apremia el desarrollo de una contraconciencia

> que acepte la ciencia sólo como una tradición imperfecta más de la humanidad y que permita a las periferias [del] mundo reivindicar su dignidad humana y reafirmar [...] las diversas formas de tradiciones, religiones y mitos.

Durante la siguiente década, una cohorte de intelectuales hindúes «poscoloniales» retomaron el ataque de Nandy a la ciencia «occidental» en libros y artículos con títulos como *Science, Hegemony and Violence* (editado por Nandy), *Science, Development and Violence* (escrito por Claude Alvares), y «Reductionist Science as Epistemological Violence» (escrito por Vandana Shiva). Estos escritos postulan tres dogmas centrales:

• *La ciencia contemporánea es fundamentalmente violenta y explotadora,* tanto hacia la naturaleza como hacia los seres humanos. Esta violencia no es fruto solamente del mal uso que se hace del conocimiento científico a través de una tecnología militarista, opresiva económicamente o ecológicamente insostenible, sino que es inherente a la visión científica contemporánea del mundo en sí.

• *La pretensión de universalidad y objetividad de la ciencia es ilusoria.* La ciencia contemporánea no es, en realidad, nada más y nada menos que la etnociencia de Occidente; el «conocimiento» científico contemporáneo, lejos de ser objetivo y universal, está empapado de los valores occidentales. Otras formas de conocimiento son igualmente válidas; en ocasiones, superiores.

• *Todas las civilizaciones tienen el derecho de crear su propia ciencia,* de conformidad con sus propias tradiciones.

El aspecto más innovador de los autores del poscolonialismo hindú que tratan sobre la ciencia, en comparación con los posmodernistas occidentales, es la acentuación de que la ciencia contemporánea es esencialmente violenta.

P. Sokal "Más allá de las imposturas intelectuales"

Existe la posibilidad de hacer ciencia con otros estilos que no sean los bárbaros propios de Occidente, como demuestra la escuela nacionalista de ciencia de la India.

Nosotros los españoles no vemos claro ese estilo de hacer ciencia , un estilo sin duda bárbaro, y los españoles que somos ecologistas tampoco vemos claro que esa investigación con materiales radiactivos y radiaciones tenga que hacerse despreciando los "daños colaterales despreciables", es decir, que una parte de la población muera de cáncer y leucemia porque el progreso de la física cuántica "lo exige" (cuando en realidad es la borrachera de los físicos cuánticos por hacer más experimentos y saber más de ese mundo subatómico que lo exige).

Ese sería el estilo nacional de hacer ciencia: que invente ellos y que lo pasen mal ellos mientras nosotros disfrutamos de España , ya copiaremos luego lo que hayan descubierto. Algunos españoles se van a trabajar a los centros de investigación de USA Alemania o Suiza , donde son unos más entre miles de físicos, y luego cuando vuelven a España quieren que se les otorguen honores y premios, cuando en realidad son traidores que se han vendido al estilo extranjero de hacer ciencia, al estilo bárbaro. Deberían quedarse en esos países y no volver más a España a presumir de sus títulos. Pero vuelven para ser catedráticos y profesores de física.

Si la física actual nos ha hecho infelices, por ser una locura, por trabajar con radiactividad, por mostrarnos un Universo galáctico y subatómico que nos desazón, entonces es perfectamente posible que la gente de otros siglos se olvide de la física actual y busque otra ciencia. Así lo hace la gente "alternativa", de la New Age actual aficionada a la parapsicología y la astrología, gente que vive mal en nuestra época dominada por los conceptos de los físicos cuánticos y que busca otras "pseudociencias" que la hagan más feliz.

España ha jugado el papel durante siglos de país anticientífico (según franceses, ingleses, alemanes y otros) por estar los españoles dominados por los curas. Pero este papel que ha jugado España respecto a los avances científicos que aparecían en Europa ha funcionado también como un freno a los excesos de los científicos

extranjeros, siempre dispuestos a correr grandes riesgos y a volverse locos para poder descubrir algo nuevo o para sentir el poder de su ciencia y de la tecnología grandiosa que comportaba. El hidalgo español ha visto desde la periferia todo lo que hacían los científicos extranjeros y después ha cogido lo que le interesaba de sus teorías y de sus inventos para mantener su estilo de vida tranquilo y "propio de un dios si Dios fuera español". Al hidalgo español nunca le ha interesado la ciencia pura sino su bienestar corporal y espiritual. El hidalgo español quiere que España viva en paz y tranquila, alejada de las grandes batallas intelectuales y científicas que se dan en los países "bárbaros" que hacen ciencia como bárbaros que son. Cuando Francon convierte a España en una autarquía sin casi relación con el resto del Mundo , aislada y cerrada a toda influencia extranjera, en realidad está llevando a sus últimos extremos una tendencia que ya se había dado en España en los siglos anteriores: la desconfianza ante la ciencia y la filosofía que llegaban de fuera y el temor de que pudieran acabar con el apacible estilo de vida español.

En todos los países del mundo se ha temido que la influencia extranjera pudiera llevar a una crisis al estilo de vida de cada país. En la India es donde ha surgido una escuela científica más nacionalista que intenta mezclar la física y la biología actuales con la sabiduría tradicional hindú. En la India, el darwinismo nunca ha sido entendido porque la religión hindú ya posee conceptos evolucionistas en ella, desde hace miles de años.

Los científicos hindúes de esta escuela nacionalista consideran que la ciencia occidental solamente responde al estilo de hacer ciencia de los europeos y los norteamericanos y creen que se puede hacer ciencia con otros estilos. Unamuno también lo debía creer cuando dijo aquello de "que inventen ellos" puesto que prefería una ciencia española que fuera sabia y que supiera realmente qué estaba haciendo antes que una ciencia bárbara hecha de una manera bárbara. Los desastres ecológicos y la utlización de la población por

parte de los científicos y tecnólogos del siglo XX demuestran que Unamuno tenía razón. No lo creen así miles de científicos e ingenieros españoles que están totalmente poseídos por el estilo de ciencia "bárbara" que se practica en USA, Alemania, Inglaterra, Francia...Este tipo de científico español estudia en las universidades de esos países y trabaja en sus centros de investigación. Reniega con frecuencia de España, de la falta de medios para investigar en España, de la falta de centros de investigación (ahora ya hay bastantes pero siempre dice que hacen falta muchos más), de las Universidades españolas y sus catedráticos ineficientes, de las industrias españolas que no están a la última en nuevas tecnologías y de los científicos y técnicos españoles que se quedan en España cómodamente sin investigar nada interesante limitándose a enseñar los libros buenos que aparecen fuera de España. Todos estos científicos que están fuera de España trabajando no dicen que ellos ya tienen muy poco de españoles , puesto que han adoptado el estilo de vida, de hacer ciencia y de pensar de los nacionales de los países donde trabajan y deberían pedir la nacionalidad de esos países, como hizo Severo Ochoa.

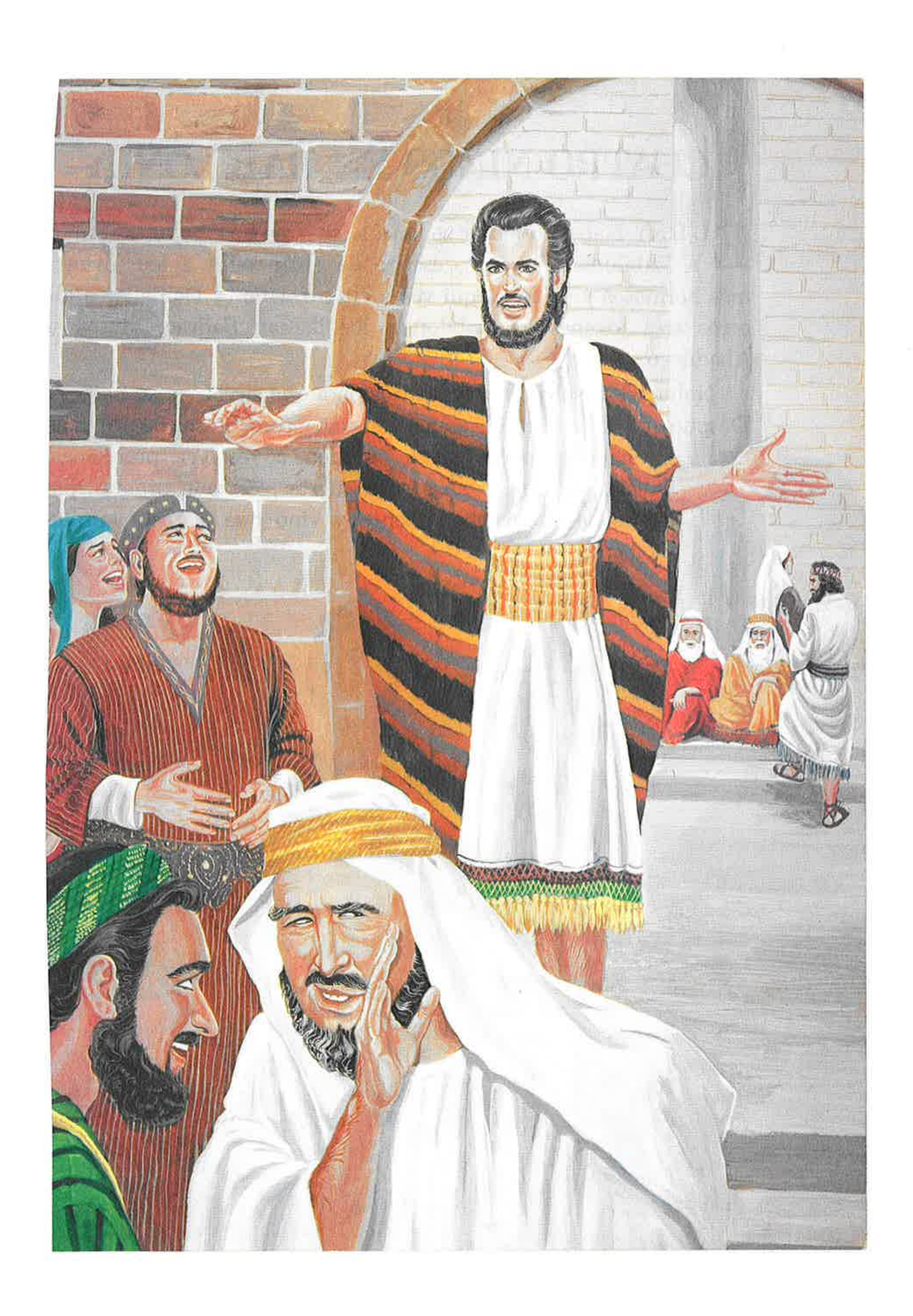
Algo hay en España que limita el desarrollo científico y es la preferencia de los españoles por vivir bien antes que sufrir en guerras científicas y sus riesgos inherentes. Aquellos científicos que quieran investigar en punta en ciencia deben exiliarse a aquellos países que sí quieren hacer ese tipo de ciencia. Ahora como hace 50 años,aunque ahora existan muchos centros de investigación en España, pero no llegan los premios Nobel salidos de ellos. En parte porque los científicos norteamericanos e ingleses protegen mucho su liderazgo en ciencia , medicina y tecnología y promueven a los científicos de sus países e ignoran a los de los demás países (aunque siempre aparezcan premios Nobel de Japón o de Francia y Suiza).

Parece que el papel de España en el panorama científico mundial es escoger qué es realmente lo importante para el hombre de todo lo que vaya saliendo en el extranjero. En esos países bárbaros no pueden hacer ese papel porque están demasiado cegados en lograr su éxito

científico, recuperar sus inversiones millonarias en investigación mediante las patentes o mantenerse como líderes mundiales en ciencia. Nosotros los españoles somos los que debemos decidir qué vale y qué no vale de la ciencia y de los inventos que aparecen fuera. Es como si todas las condiciones físicas de la Península Ibérica, un territorio donde se vive muchos años, donde se come bien y donde se vive bien, hayan decidido que el papel de los españoles en el concierto mundial es decidir qué es lo bueno para la vida humana, puesto que nosotros vivimos bien y queremos seguir viviendo bien. Por eso no nos matamos investigando en ciencia (pero sí lo hacemos cuando nos dedicamos al arte).

Los religiosos más cerrados de nuestro país han dicho exactamente lo mismo pero por razones distintas. Ellos querían limitar el progreso científico para no perder su poder político y por creencias de que el hombre no debía investigar a Dios y su Universo y aquellos que se atrevieran a hacerlo serían castigados en alguna forma. Lombroso dijo a finales del siglo XIX que la genialidad y la locura estaban muy cerca y los científicos deben ser geniales para lograr descubrir algo o aportar algo en las teorías científicas. Para los religiosos, la locura que acecha a todos los científicos cuando fuerzan sus mentes (intentando pensar en cosas muy tremendas como lo que existía antes de que llegara el Universo) es el castigo que se merecen. Para los religiosos, no hay que ir más allá de la condición humana y de lo que le es permitido pensar. Con esta filosofía, nunca se habría dado el progreso científico, como dicen todos los científicos, que son ateos precisamente porque saben que sus peores enemigos son los religiosos.

Los religiosos han funcionado en España, durante siglos, como limitadores del trabajo de los científicos. Nosotros no queremos repetir ese papel y no queremos limitar la investigación científica. Lo que queremos es que la ciencia se haga con un estilo distinto a como se ha hecho hasta ahora, sin utilizar a la gente y sin incurrir en grandes riesgos de una manera infantil e imprudente.



// Albert Einstein y Bertrand Russell crearon desde 1953 el Mo-miento Pugwash, al que se unieron numerosos científicos, muchos los cuales (como el propio Einstein) habían contribuido, en mayor menor medida, al desarrollo de la ciencia y la tecnología nuclear. movimiento no sólo denunciaba los peligros de la guerra atómica, sino que también criticaba abiertamente la política de bloques, defen en la Unión Soviética y Estados Unidos.

Las críticas al uso imprudente e inmoral de la ciencia del siglo XX han sido malinterpretadas por autores como Carlos Elías en su libro: "La razón estrangulada" como un movimiento anticientífico, cuando en realidad es un movimiento para protegerse de los excesos de los científicos

De ahí la estrategia de los po-líticos estadounidenses, en connivencia con algunos cineastas que se prestaron a ello, para elaborar guiones en los que se sembrara la duda sobre la honorabilidad del científico, en los que se afirmara que podía ser subversivos, en los que se dejara entrever que acaso el caballero que debía defendernos en la era de la ciencia tuviera otros amos.

Otra visión contraria a la ciencia se da en la película *Una mente maravillosa* (Ron Howard, 2001) en la que se sugiere que tener mucha inclinación hacia las ciencias y las matemáticas puede derivar en comportamientos esquizofrénicos y, finalmente, en la reclusión en un psiquiátrico.

La película le valió el Oscar a Russell Crowe y en la pu-blicidad se hizo hincapié en que la historia tenía una base real. Y es cierto: era la historia del matemático John Forbes Nash, que fue un genio de las matemáticas: le concedieron el Nobel de Economía para premiar su extraordinario trabajo sobre ecuaciones diferenciales con derivadas parciales que sería usado, por ejemplo, en la teoría de jue-gos.

Carlos Elías "La razón estrangulada"

Pero su mente se desbarató: un día (según se cuenta en la pelí-cula basada en un hecho real) Nash entró en la sala de profesores con un ejemplar de *The New York Times* mientras aseguraba que un pe-queño artículo contenía un mensaje en clave de una civilización ex-traterrestre dirigido exclusivamente a él. También se cuenta cómo se fue alejando de sus semejantes y que veía las relaciones humanas como teoremas matemáticos. //

// Por lo que sabemos, la antimateria no existe en forma natural en el universo. Pero los científicos creen que diez mil millonésimas de segundo después del Big Bang, cuando todo el universo observable era del tamaño de una habitación estándar, había antimateria en abundancia. El universo incipiente estaba increíblemente caliente —miles de millones de grados— y era infinitamente denso, de modo que la energía y la masa eran casi intercambiables.

Era un ambiente violento en extremo: una especie de cuadrilátero feroz para partículas subatómicas. Las partículas y las antipartículas brotaban y se arrojaban sin parar, como kamikazes, contra sus opuestos polares, lo que hacía que se aniquilaran materia y antimateria para crear energía, en una formidable guerra cósmica de desgaste. La materia ganó.

Todos los científicos de la escuela bárbara se regocijan cuando descubren guerra en el Universo

En esta guerra, si bien ambas partes tenían la misma cantidad de soldados, ninguna podía cantar victoria. Pero por razones que aún desconocen los científicos, en algún momento, durante esas primeras fracciones de segundo, apareció un pequeño excedente de materia. Ese desequilibrio mínimo fue suficiente para extinguir toda la antimateria del universo en cuestión de un segundo. Conforme el universo empezó a expandirse, la temperatura descendió con gran rapidez, hasta que fue demasiado baja para crear nuevos pares que reforzaran los «ejércitos». Sólo unas cuantas partículas de materia «sobrante» sobrevivieron a la catástrofe, y todo lo demás se destruyó cuando su masa se emitió como radiación. Esos trozos y pedazos se convirtieron en estrellas, planetas, asteroides, y todos los demás objetos observables que conforman el universo.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

No pasó mucho tiempo antes de que comenzara la carrera en busca de medios experimentales que confirmaran la existencia de las antipartículas. El ganador fue Carl Anderson, un joven estudiante de posdoctorado en el CalTech, que se dedicaba al estudio de la naturaleza de los rayos cósmicos.

Los rayos cósmicos son partículas subatómicas de gran energía que viajan por el espacio a una velocidad cercana a la de la luz. Muchos se originan en el Sol, pero otros provienen de objetos que se hallan fuera de nuestro sistema solar. Cuando los rayos chocan contra la atmósfera de la Tierra, se separan en lluvias de partículas diferentes. Anderson utilizó una cámara de niebla para detectar esta lluvia de partículas secundarias con la esperanza de averiguar qué eran. //

" Los átomos no fueron lo único que se dividió después de la detonación de las primeras bombas atómicas; la comunidad científica padeció su propia forma de lluvia radiactiva. Después de Trinity, Hans Bethe hizo la famosa observación: «Los físicos conocen ahora el pecado. Y es un conocimiento que no pueden olvidar».

Quiso decir que los físicos se sintieron tan entusiasmados ante la posibilidad de vencer los obstáculos de la construcción de una bomba que no tomaron en cuenta las consecuencias que traería lo que creaban. Después del éxito de la prueba, Richard Feynman cuenta que vio muy abatido a su colega Robert Wilson mientras los demás celebraban con gran júbilo. «Hemos hecho algo terrible», le dijo Wilson a Feynman.

J. Oullette "Agujeros negros y gatos cuánticos"

Al menos hubo un científico del Proyecto Manhattan a quien no lo perturbaron los remordimientos de conciencia: Edward Teller. A diferencia de Bethe, Wilson y Oppenheimer, que quedaron horrorizados ante lo que la física había producido, "

La depresión después de la euforia por haber logrado desarrollar la bomba atómica, solamente preocupados por resolver los problemas técnicos relacionados sin pensar en las consecuencias del armamento nuclear.

" —Podría ser la teoría que unifique todas las fuerzas de la naturaleza. Tener una única teoría de la fuerza gravitatoria, de la fuerza eléctrica, de todas las fuerzas, ése fue el sueño de Einstein. ¿No es eso lo que nos inspira a todos nosotros? ¡Figúrate, una única y simple fórmula que explica la gran multiplicidad de las partículas y todas sus interacciones! "

Richard Feynman

Cuando la búsqueda de una teoría unificadora se convierte en una obsesión porque la Naturaleza no deja que llegue esa teoría; el científico enloquece.

// En vista de eso, Oppenheimer envía un telegrama para Segré: «Recorre la planta entera, fíjate dónde se supone que se van a concentrar las cosas, de

acuerdo con el proceso que *ellos* han diseñado. Mientras tanto nosotros calcularemos cuánto material puede juntarse antes de que se produzca una explosión». Y así, dos grupos se pusieron a trabajar en ello. El grupo de Christie trabajó sobre disoluciones acuosas y yo, mejor dicho, mi grupo, trabajamos sobre polvo seco en cajas. Y calculamos cuánto material se necesitaba. Christie iba a ir a Oak Ridge para contarles a todos cuál era la situación.

Así que yo le di con mucho gusto todos mis números a Christie y le dije: aquí tienes todo, ve. Christie pilló una pulmonía; tuve que ir yo. Nunca antes había viajado en avión; viajé en un avión. *Ataron* los secretos con una especie de cinturón, ¡en mi espalda! En aquellos días el avión era como un autobús. Tenía varias paradas, con la diferencia de que las estaciones estaban muy separadas. Te paras para esperar. Hay un tipo de pie, cerca de mí, agitando una cadena y diciendo algo como: «Debe ser *terriblemente* difícil volar en avión estos días sin tener una prioridad». No pude resistir. Le dije: «No lo sé, yo *tengo* una prioridad».

Richard Feynman

Un poco más tarde embarcan algunos generales y tienen que sacar a algunos de nosotros, los que tienen un número 3. Muy bien, yo tengo un número 2. El pasajero probablemente escribió a su congresista, si es que él mismo no era un congresista, diciendo, ¿qué hacen enviando a estos niños con altas prioridades en medio de una guerra? En todo caso, llegué allí. Lo primero que hice fue pedir que me llevaran a la planta y no dije nada; simplemente lo miraba todo. Descubrí que la situación era incluso peor de lo que había informado Segré, porque él pasó algunas cosas por alto cuando fue allí por primera vez.

Él había advertido algunas cajas amontonadas pero no había advertido otro gran montón de cajas que había en otra habitación, y estaban pared con pared. Y cosas así. Y si se junta mucho material, todo se va por los aires

Es bastante fácil: se pone cadmio en disolución para absorber los neutrones que hay en el agua, se separan las cajas de modo que no haya grandes concentraciones, que no haya demasiado uranio junto y así sucesivamente, siguiendo ciertas reglas. Y así utilicé todos los ejemplos, desarrollé todos los ejemplos y calculé cómo funcionaba el proceso de congelación. Yo tenía la impresión de que no se podría hacer la planta segura a menos que ellos supieran cómo funcionaba. Para el día siguiente estaba prevista una gran reunión.

¡Ah!, olvidé decir que, antes de partir, Oppenheimer me dijo: «Cuando vayas a Oak Ridge tienes que saber cuáles son las personas técnicamente capaces allí.

Así que *justo* empezaban a obtener cantidades infinitesimales de algo experimental, de 235, pero al mismo tiempo estaban practicando. Era una planta muy grande, iban a tener tanques llenos del material, de sustancias químicas, y tenían que tomar el material purificado y repurificarlo y tenerlo listo para el paso siguiente. Había que purificarlo en varias etapas. Así que, por una parte, estaban haciendo prácticas y, por otra, estaban obteniendo experimentalmente una pequeña cantidad de una de las piezas del aparato. Y estaban tratando de aprender a analizarlo, de determinar cuánto uranio 235 había allí.

. Nosotros les enviábamos instrucciones pero ellos nunca lo conseguían. Finalmente Segré[6] dijo que lo único que se podía hacer era que él fuera allí para ver qué es lo que estaban haciendo y para entender por qué el análisis no funcionaba. Los militares dijeron que no, que nuestra política era mantener toda la información de Los Álamos en un solo lugar, y que la gente de Oak Ridge no debería saber nada del uso que se le iba a dar; ellos sólo sabían lo que estaban tratando de hacer. Quiero decir que los jefes sabían que estaban separando uranio, pero no sabían lo potente que era la bomba ni cómo funcionaba exactamente, ni muchas otras cosas.

La gente que estaba por debajo no tenía la más mínima idea de lo que estaban haciendo. Y el ejército quería mantenerlo así, sin intercambio de información; pero Segré insistió en que eso era importante. Ellos nunca tenían éxito en los análisis, todo se iba en humo. Así que Segré fue para ver qué estaban haciendo y mientras andaba por allí vio que alguien llevaba una garrafa llena de agua, agua verde; el agua verde es nitrato de uranio. Él dice: «¿Van a manejarlo igual cuando esté purificado? ¿Es eso lo que van a hacer?». Dijeron: «Por supuesto, ¿por qué no?». «¿No explotará?», dice él. «¡¿Huh?! *¿¡Explotar!?*» Por eso el ejército dijo: «Ven ustedes, ¡no deberíamos haber dejado que se filtrara ninguna información!».

Bien, resultó que los militares se habían dado cuenta de cuanto material necesitábamos para hacer una bomba, 20 kilogramos o lo que fuera, y se habían dado cuenta de que nunca estaría todo ese material purificado junto en la planta, así que pensaron que no había peligro. Pero lo que no sabían es que los neutrones son mucho más efectivos cuando son frenados por el agua; y que, por eso, en agua se necesita menos de una décima, mejor dicho, menos de una centésima parte de material para dar lugar a una reacción que genere radiactividad. No se produce una gran explosión, pero se genera radiactividad que mata a las personas que hay en las inmediaciones. Así que era muy peligroso y ellos no habían prestado ninguna atención a la seguridad. "

// Evidentment, ara ve la gran pregunta: ¿pot provocar algun perill la radioactivitat? En la meva opinió, el perill més greu i la qüestió més important sobre els assaigs nuclears és la qüestió dels seus efectes futurs. Les morts i la radioactivitat que la guerra causaria serien molt més grans que les dels assaigs nuclears, de manera que els efectes que tindria en el futur són molt més importants que la quantitat infinitesimal de radioactivitat que s'està produïnt en aquest moment.

Ara bé, ¿quina és la mesura d'aquesta quantitat infinitesimal? La radioactivitat és dolenta. Ningú no coneix un efecte bo de la radioactivitat general. De manera que, si augmenteu la quantitat infinitesimal de radioactivitat a l'aire, esteu produint una cosa que no és bona. Per tant, en aquest sentit, els assaigs nuclears produeixen una cosa que no és bona. Llavors, si sou científics, teniu el dret i el deure de fer observar aquest fet. //

Richard Feynman

Durante muchos siglos, los hombres se han olvidado del Universo agresivo y peligroso. El Universo exterior de las estrellas y los cometas y el Universo interior de la materia. Los hombres han vivido de espaldas al Universo macrocósmico y microcósmico, asumiendo que eran anti-humanos. El hombre ha vivido solamente en la biosfera, el estrecho margen en el planeta donde es posible la vida tranquila , el estilo de vida "clásico". Más allá de 4.000 metros sobre la superficie del planeta era "el infierno" y debajo en las minas era el mundo de Niquel. No se podía comprender el interior de la materia y se prescindía de su estudio. Como el alma respecto al cuerpo, el hombre del pasado prescindía de la parte "mala" del Universo (todo lo que no era la biosfera) de la misma manera que prescindía de lo malo en él mismo (el cuerpo) para vivir solamente junto a lo bueno (el alma, la biosfera). Los hombres han vivido así muchos siglos y gracias a ello han podido desarrollarse en un estilo de vida clásico y sano.

// Este rechazo discriminatorio, con la consecuente obstrucción del progreso científico, es tu deuda personal con la comunidad científica.

En conclusión, dado que los artículos aparecidos en el número de diciembre de 1993 de *Cell* no probaban una relación causal, y sin embargo los publicaste, y dado que ésta fue tu excusa final para no publicar nuestro artículo a fines de 1992, se deduce inexorablemente que usaste dos criterios diferentes en tus decisiones editoriales. Como te expliqué en mi anterior fax del 3 de enero, no pude comprender las razones para esto porque jugabas en tu propia contra. Aquí también sacaste conclusiones que estaban sólo en tu fantasía.

No te acusé de no actuar de buena fe, ¿o sí? En caso contrario no te estaría escribiendo yo, sino mis abogados. Te di el beneficio de la duda, y reconozco que puede haber sido sólo una torpe equivocación de tu parte. Basado en tus *inteligentes* argumentos para refutar mis alegatos, ahora me inclino a pensar en esta dirección. Esta opinión

personal se ve reforzada por tu risible negativa a aceptar cualquier futuro artículo nuestro en *Cell*, por la cual tú mismo te descalificas.

Atentamente,

Manuel Perucho //

En su libro "Eureka", D. Casacuberta y A. Estany muestran cómo funciona el mundo científico, incorporando una carta de Manuel Perucho quejándose de la no publicación de un artículo suyo.

// LA COMPETICIÓN Y LA MUERTE DE LA CIENCIA

Es natural que la investigación sea competitiva, pero hay actualmente amplia evidencia de que la competición es demasiado feroz para la tranquilidad de mucha gente y para la salud de la empresa científica en su conjunto.

La competitividad en la ciencia ha hecho maravillas tanto por la cantidad como por la calidad de los descubrimientos en las últimas décadas. De la cantidad no puede haber dudas; estadísticas conocidas del crecimiento sostenido de la literatura, de la proporción de solicitudes de financiamiento que las agencias no pueden conceder, y de la demanda de espacio en revistas reconocidas son amplia prueba de que el río de los descubrimientos está desbordado.

El libro "Eureka" también incluye este texto sobre la pérdida de la caballerosidad en el mundo científico debido a las presiones de las grandes compañías, los mecenas y las universidades.

. La calidad, que se evalúa más fácilmente cuando transcurren los años, también mejora sostenidamente en al menos un aspecto importante: la competitividad asegura que la gente ponga inmenso cuidado en dar demasiada importancia a los datos que recoge, por miedo a no aparecer después como tontos. Esto hace que la literatura sea más aburrida de lo necesario, pero éste puede ser un error virtuoso.

Por supuesto, esta moneda tiene otra cara. Hay pocas dudas de que la competición para triunfar en los descubrimientos, o para que se considere que se triunfa, explica la avalancha de perversiones de la literatura en los últimos quince años o así. El fraude abierto puede ser comparativamente escaso, pero no lo es la magnificación de los logros por medio de fragmentar un único descubrimiento en tajadas más finas. Tampoco es raro hacer referencias distorsionantes al trabajo de los otros a fin de dar importancia al propio. Casi todos conocen los peligros, muchos los han sufrido.

Tampoco es sorprendente que la competición sea común incluso en la ciencia. El edificio de los descubrimientos puede estar construido de ideas abstractas, pero los constructores son sólo humanos. Muy probablemente, la competición actual por financiación, laboratorios, estudiantes brillantes y así sucesivamente es sólo una extrapolación a las circunstancias modernas del instinto primitivo de competir por los recursos comestibles. Si el resultado es una comprensión de cómo es el mundo que se profundiza maravillosamente, de la cual ahora disfrutamos, ¿quién, excepto los cónyuges de los investigadores posdoctorales que se quedan en el laboratorio toda la noche, puede razonablemente quejarse?

Pero para las primeras décadas de este siglo, parece que se había reconocido implícitamente que las expresiones abiertas de competitividad podían dañar no sólo a las personas sino incluso el mismo progreso de la ciencia.

Es entonces que se estableció que las personas con descubrimientos de los cuales enorgullecerse debían contestar serias cuestiones sobre ellos, incluso explicando a sus competidores exactamente cómo tuvieron éxito. Lo que sigue es mayormente un lamento por el paso de aquellas décadas corteses

Las razones por las cuales los buenos modales se han degradado recientemente se comprenden enseguida, y tienen mucho (si no todo) que ver con el proceso de publicación.

Pero ahora, cuando la lista de publicaciones es casi el único determinante de la reputación y, a través de proyectos financiados y de ascensos, del éxito y de la autoestima, la competitividad está incómodamente centrada en las revistas.

Las revistas (incluso ésta) fomentan la competitividad, a menudo intencionadamente y a veces involuntariamente. En esencia, compiten entre ellas (por medio del servicio que ofrecen a quienes publican allí) por los que consideran los artículos más interesantes y luego, a través de sus decisiones, invisten lo que publican de un grado de importancia que no está necesariamente de acuerdo con su valor intrínseco.

Sus colegas más jóvenes, ¿no tomarán quizá la experiencia de Perucho como prueba de que se debe ser un competidor aún más encarnizado, trabajando en secreto hasta que los resultados salen publicados y siendo implacable a la hora de ganar reconocimiento por ellos?

La tercera víctima es la ciencia misma. Se invierte tanto celo en ser primeros, y se malgasta tanta emoción cuando se cree que se llegará en segundo lugar, que la efectividad de la gente se ve socavada.

Si los buenos modales son completamente expulsados por la competitividad, ni la una ni los otros tendrán mucho futuro.

John Maddox

Pero en su libro "Eureka", Casacuberta y Estany se olvidan de mencionar que la situación en los departamentos de filosofía de las universidades es EXACTAMENTE la misma que la descrita por ellos en el mundo científico. Se publican cientos de libros y artículos que no tienen ningún interés y que son publicados por enchufes de los autores con los asesores de las editoriales que recomiendan la publicación de esos libros. Muchas revistas de filosofía publicadas por los departamentos de filosofía están llenas de artículos que no valen nada y que solamente se publican para engrosar el curriculum de los profesores del departamento, sus autores, y de sus enchufados. Los fenómenos de envidia, boicot, mafias, rivalidades personales, odios por pertenecer a escuelas filosóficas distintas o a líneas de interpretación de un autor distintas, todo esto está a la orden del día en el mundillo filosófico.

Las razones por las que se da ese mal ambiente tanto en la investigación científica como en la filosófica están en la necesidad psicológica de cada investigador por tener éxito en su trabajo, que está mal pagado, mal reconocido por la gente, con muchos años de formación y de estudio, con muchos dolores de cabeza para salir de caminos atascados y de problemas irresolubles. Todo investigador en ciencia y filosofía necesita descubrir algo, escribir un libro importante, ser famoso porque si no, es un fracasado y en nuestra sociedad darwinista social ese es el peor pecado que puede existir.

Por ello hay tan mal ambiente en la labor de investigación. No es cierto que se haya perdido el espíritu de "gentlemen" de los científicos de otras épocas. Lo que ocurre es que ellos pertenecían a una casta académica reducida y aristocrática y el pertenecer a esa élite ya los recompensaba. En nuestra época, los investigadores son miles , porque son miles los doctores y licenciados en todas las carreras, y cada uno de ellos busca su salvación, su éxito personal. El mal rollo que se da es el mismo mal rollo que se da en el resto de la sociedad por llegar a ser famoso, por triunfar en algún campo o ser alguien importante.

La figura más importante es, obviamente, el investigador principal. De él depende la buena marcha del laboratorio. El tipo de dirección que ejerza será muy importante a la hora de medir los resultados del proyecto. En el caso de Perucho, nos encontramos ante una dirección no exhaustiva; con una directiva «anárquica», según sus propias palabras. No hay supervisión directa, aunque él decide las líneas de investigación, asigna los experimentos a cada uno (extremos que pudimos comprobar en las reuniones semanales los lunes, y al entrevistar a los demás miembros del laboratorio) y también decide si algo se publica, cómo se continúa el trabajo, si hay que hacer experimentos posteriores, si vale la pena continuar, etcétera.

El hecho de que sea Perucho la persona que decide las líneas maestras de investigación, asigne los experimentos y decida lo que es publicable es una buena prueba de que más allá de ostentar el cargo, Perucho es realmente el investigador principal, la figura que hace posible la buena marcha del laboratorio y que éste contribuya al progreso de la ciencia.

En relación con ello, tenemos que recuperar aquí la cuestión de rutina *versus* interés. El trabajo científico en el laboratorio puede llegar a ser terriblemente rutinario y tedioso. Tomar las muestras, centrifugarlas, clonarlas, realizar la electroforesis, revelarlas, examinarlas… El trabajo interesante, lo que normalmente consideramos trabajo científico, es el tener la idea, o ser capaz de, una vez obtenidos los fotogramas resultado de la electroforesis, discernir si datos e hipótesis concuerdan o si algo misterioso está sucediendo.

Ello también genera una diversificación de dos tipos de cargos: el director de la investigación, que hace el trabajo «divertido», decide con qué hipótesis se va a trabajar, qué técnicas son las mejores y cómo desarrollarlas, y el técnico, becario o «aprendiz» en el laboratorio, que sólo realiza el trabajo tedioso y muchas veces ni sabe qué está haciendo exactamente, o sólo tiene una vaga idea.

Ello también genera especialización de los científicos. Algunos científicos son buenos con el trabajo estadístico, rutinario, de ir buscando correlaciones, y otros son más de golpes de genio, tener la idea… Sin embargo, sobre todo en esta disciplina, las dos formas de trabajar, los dos tipos de científicos, son necesarios.

La cuestión de las horas de trabajo es asimismo muy importante. Según pudimos saber, la introducción en el equipo inicial de Perucho de dos japoneses (Fumiichiro Yamamoto e Hirofumi Nakano) hizo posible que el grupo de investigación pudiera salir adelante en los comienzos, que es la etapa más difícil. Hablamos de personas que se quedaban a dormir en el laboratorio —y dormían poco— para adelantar las tareas.

A través de nuestro estudio de campo, entrevistas personales a los diferentes miembros y otras técnicas de campo afines no nos resultó difícil establecer una clara estructura piramidal en la investigación del laboratorio. El criterio de elaboración fue bastante simple: una lista de tareas que cada uno tenía encomendada, y ya fuera por observación directa o mediante entrevista, averiguar quién la había encargado y con qué criterios. Este simple test permitía averiguar los grados de libertad respectivos de cada investigador y quién tenía poder real sobre quién.

En la cúspide de esta pirámide científico-social se encontraba Manuel Perucho, el investigador principal, que nunca recibía órdenes y que podía ordenar trabajos concretos a todos y cada uno de los miembros. También era la persona con potestad final a la hora de decidir, en última instancia, los productos finales del laboratorio: los artículos de investigación.

Inmediatamente debajo encontramos a los investigadores posdoctorales y a los investigadores contratados. Dependen únicamente de Perucho y disponen de autonomía total en relación con los otros investigadores. Los investigadores contratados, gracias a su mayor experiencia, normalmente no tienen que llevar a cabo tareas rutinarias de investigación y disponen de más autonomía a la hora de llevar a cabo sus investigaciones, mientras que los posdoctorales pueden recibir más órdenes directas de Manuel Perucho sobre qué tareas se han de realizar.

Finalmente, en el «proletariado» de esta estructura piramidal figuran los investigadores predoctorales y los técnicos, que tienen a su cargo tareas básicamente rutinarias y de apoyo a la investigación —preparar soluciones, recopilar datos, etcétera—. Su misión básica es aprender el oficio, conocer los diferentes protocolos, aparatos, saber cómo funcionan, etcétera, y no tienen ninguna función a la hora de decidir los experimentos o lo que se va a publicar en los artículos de investigación. Aunque a veces

puedan recibir instrucciones directas del investigador principal, normalmente los que les dan órdenes son los investigadores del segundo estrato de la pirámide.

Esta pirámide científico-social también pudimos contrastarla a partir de los sueldos que cobraba cada miembro. A cada estatus en la pirámide correspondía un sueldo determinado, sin diferencias significativas entre los miembros de un mismo estrato.

Entre las funciones de Perucho también figuraba decidir si algo es publicable o no, en función del borrador presentado por el investigador principal, y también la revista a la que sería más razonable enviar el artículo. Pero estos extremos son siempre negociables, en función de los intereses del investigador principal. En el laboratorio de Perucho, el investigador responsable de la investigación suele ser quien escribe el borrador inicial del artículo, y figura como primer autor. Perucho revisa y propone cambios, etcétera, y escribe el artículo final y firma el último, como jefe de grupo.

Lo mismo sucede a la hora de plantear las tareas de laboratorio: los investigadores gozan de un alto grado de libertad a la hora de trabajar con su material. Perucho sólo apunta las líneas maestras de la investigación, lo que se ha de buscar y los problemas que deben evitarse, pero luego el investigador tiene libertad a la hora de decidir las cantidades, el procedimiento, los lugares donde mirar, el tiempo total que va a dedicar, etcétera.

D. Casacuberta, A. Estany "Eureka"

En ese sentido, hay una sinergia de red muy interesante y suficiente descentralización para que todos sientan que están colaborando en la investigación. De ningún modo nos encontramos ante una cadena de montaje. No hay que menospreciar, ni mucho menos, el factor psicológico. Un laboratorio tiranizado por un investigador principal interesado sólo en su propia carrera puede acabar produciendo un laboratorio muy pobre en lo que a resultados científicos se refiere. //

"... el ladrón cumple una función social. Pero, al perjudicar a las empresas y naciones más innovadoras, desalienta su esfuerzo de investigación y desarrollo. Sin embargo, el espionaje industrial y comercial es inevitable mientras los inventos sigan siendo mercancías, y mientras la competencia predomine sobre la cooperación.

El hombre es un animal con capacidad para mentir, engañar y estafar.

El manoseo científico o tecnológico es completamente diferente del plagio: consiste en anunciar algo que no existe. En ciencia, el manoseo consiste en mentir acerca de datos o inferencias: en embellecer o incluso inventar datos favorables a una hipótesis, o en mentir acerca de las conclusiones que se derivarían de ciertas premisas. En tecnología, el manoseo consiste en mentir acerca de las bondades de un artefacto o de un programa de acción, o en ocultar defectos importantes de los mismos.

Bunge enumera los fraudes que se dan en la ciencia: robo de ideas, patentes y teorías, plagios, falsificaciones, medias verdades, inundación de textos científicos sin interés, búsquedas de la fama por cualquier medio, necesidad de justificar becas y ayudas económicas recibidas mediante la inflación de los resultados científicos.

(Recuérdese los seudodatos sobre el presunto carácter hereditario de la inteligencia, que publicó repetidamente Sir Cyril Burt, y que fueron aceptados ciegamente por casi todos los psicólogos durante decenios. O el otrora célebre «orgon», aparato presuntamente curalotodo inventado por el psicoanalista Wilhelm Reich.) El manoseo científico o tecnológico es, al igual que la falsificación de moneda, un delito grave porque puede causar daño. Pero en las ciencias el daño suele limitarse a un círculo pequeño, y eventualmente se descubre o, mejor aún, se olvida. En cambio, el manoseo tecnológico puede ser muy grave porque puede comercializarse en gran escala.

La falsificación del tercer tipo es la producción en gran escala de resultados científicos o diseños tecnológicos de poco valor y escasa o ninguna novedad. En las ciencias suele cometerse para abultar el *curriculum vitae,* y en las tecnologías para manufacturar productos que se presentan como nuevos pese a no ser sino variantes de los existentes. Las falsificaciones de este tipo traicionan el ideal de conocer para entender, y el desiderátum de honestidad industrial y comercial.

. La superproducción de resultados científicos de poco valor produce sobrecarga de información, derrocha recursos humanos y materiales, y hace que mucha gente se aburra o desilusione de la ciencia. Desgraciadamente, éste es el precio que debemos pagar para que se cumpla la máxima *Publica o perece,* la que por otra parte es de obediencia obligatoria si queremos evitar simulaciones aún mayores. Sirva de consuelo el hecho de que la gente empleada en investigación o desarrollo triviales es inofensiva en comparación con la que emplea su ingenio en el diseño de nuevas armas. "

//

Limitaciones sociales

La investigación científica es obra de individuos que pertenecen a un sistema muy cohesivo: la comunidad científica. A su vez, éste es un subsistema de alguna cultura, la que a su vez es un subsistema de alguna sociedad, la que a su vez es un componente del sistema internacional. El sistema cultural no es sino uno de los cuatro subsistemas de una sociedad: los otros tres son el biológico, el económico y el político. Cada uno de los cuatro subsistemas interactúa fuertemente con los otros tres. En particular, la cultura, y por lo tanto la ciencia, está sujeta a restricciones y estímulos económicos y políticos, así como de otros sectores de la cultura.

Por consiguiente, lejos de ser autónoma, la ciencia florece o se marchita junto con la sociedad. Lo mismo pasa con la tecnología, las humanidades y las artes. Una economía rural no puede pagar los gastos de un vigoroso programa de investigación experimental en altas energías; un estado totalitario no permite que se haga investigaciones politológicas; y una cultura de orientación religiosa no alienta estudios sobre el origen de la vida, la evolución de la mente, o las raíces socioeconómicas de la religión. De esto no se sigue que una sociedad industrial, aliada a una democracia política y una cultura laica, necesariamente apoye a la investigación científica.

Hasta hace poco la ciencia y la tecnología solían ser elogiadas por enriquecer la calidad de la vida; hoy se las culpa de empobrecerla. En efecto, se las hace responsable de algunos de los peores males de nuestro tiempo, tales como el armamentismo, la desocupación, la degradación del ambiente, el agotamiento de los recursos no renovables, la sobrepoblación, y muchos otros. Creo que esta acusación es injusta. Veamos por qué.

Qué o quién puede ser responsable

Ante todo, sólo las personas (humanas o subhumanas) pueden ser responsables de lo que hacen o dejan de hacer y, por consiguiente, sólo ellas pueden ser reprobadas o elogiadas. Aun así, la responsabilidad es condicional: requiere tanto libertad como conocimiento. Si una persona está totalmente dominada por otra, o en un estado que le hace comportarse como un autómata, no puede elegir entre diferentes cursos de acción y por consiguiente no es responsable (moral o legalmente) de lo que hace o deja de hacer.

Y si ignora del todo los resultados posibles de sus actos o de su inacción, puede decirse de ella que actúa en forma irresponsable, pero no puede censurársela o elogiársela por tales resultados: tiene la excusa de la ignorancia. (Esta excusa es parcial y vale sólo en lo moral: en el derecho la ignorancia no justifica los actos.)

Ahora bien, la ciencia y la tecnología no son personas. Por lo tanto no son dignas de elogio ni de censura. En particular, no es posible responsabilizarlas de nuestros males actuales. Por consiguiente, si buscamos culpables de éstos debemos mirar en otras direcciones. Examinemos a los científicos y tecnólogos individuales.

Identificación de los responsables

Los investigadores en ciencias básicas son inocentes de los males sociales de nuestro tiempo, porque sólo procuran conocimiento; y, mientras el conocimiento no se aplique a fines buenos o malos, es moralmente neutral. Es verdad que la mayor parte del conocimiento es valioso, y por esto socialmente útil, en sí mismo; también es cierto que los investigadores científicos tienen dos responsabilidades morales y sociales primarias: las de investigar y enseñar.

Pero hasta aquí llega su responsabilidad moral y social en cuanto científicos. Como ya se ha dicho muchas veces, la ciencia básica es como un cuchillo, que puede usarse sea para cortar una zanahoria o una cabeza humana: ambos son moralmente neutrales.

Los científicos aplicados y tecnólogos son bichos de una especie totalmente diferente: ellos sí pueden llegar a saber cómo hacer el bien o el mal. Pueden diseñar fertilizantes artificiales o proyectiles, medicamentos o gas nervioso, programas sociales o campos de exterminio. Más aún, salvo en pocos casos, son libres de hacer lo uno o lo otro, y en todos los casos obran deliberadamente y con conocimiento de los resultados más probables de sus actos. Por consiguiente son plenamente responsables de sus actos, aun cuando no hagan «nada más» que obedecer órdenes.

Es verdad que un ingeniero aeroespacial que se niegue a diseñar una nueva arma, o un psicólogo aplicado que se rehúse a diseñar una campaña de publicidad dirigida a engañar al público, corre riesgos: desocupación, prisión, o tal vez algo peor. Pero el poder engendra responsabilidades. Quien no quiera cargar con una gran responsabilidad social no debiera elegir una ocupación que la acarrea.

La ciencia griega se extinguió como consecuencia del pragmatismo romano y del desdén cristiano por los asuntos mundanos y en particular por la adquisición de conocimientos. Y hace medio siglo la ciencia europea fue casi eliminada por el nazismo, al tiempo que una buena parte de la ciencia soviética fue extirpada por el stalinismo. De modo, pues, que el desastre ya ocurrió al menos dos veces.

En este caso elegiremos líderes comprometidos con el avance de la ciencia, e intentaremos educar al público para que comprenda que ella no es un lujo, sino un artículo de primera necesidad: que la disyuntiva es ciencia o barbarie.

4. El suicidio de la ciencia

No sólo es posible matar a la ciencia o dejar que se marchite: la ciencia también puede terminar por suicidio. Hay dos maneras en

que una comunidad científica puede suicidarse. Una es poniéndose al servicio de grupos antisociales, en particular belicistas, opresores y contaminadores del medio ambiente. Con ello se tergiversa la finalidad de la investigación científica: ésta pasa a ser parte de la tecnología del mal. Con ello cambia la imagen pública del científico, quien, de mago bienhechor, pasa a ser brujo maligno.

Mario Bunge "Racionalidad y realismo"

La segunda manera en que los científicos pueden suicidarse como tales es violando repetidamente el código de conducta científica al producir, a gran costo, ciencia de baja calidad, e. d., de escaso valor intrínseco (cultural) o instrumental (industrial). Estas violaciones han sido cada vez más frecuentes desde la profesionalización masiva de la ciencia a partir de fines de la segunda guerra mundial. "

Las condiciones que debe reunir un país para que florezca la ciencia en él, según Candolle

// 2. Proportion importante, dans les classes riches ou aisées, d'individus sachant se contenter de leurs revenus, ayant une fortune facile à administrer et, par suite, disposés à s'occuper de choses intellectuelles peu ou point lucratives.

3. Ancienne culture de l'esprit et des sentiments, dirigée depuis plusieurs générations vers des choses réelles et des idées justes (influence d'hérédité).

4. Immigration de familles étrangères instruites, honnêtes et ayant le goût de travaux intellectuels peu ou point lucratifs.

5. Existence de plusieurs familles ayant des traditions favorables aux sciences et aux occupations intellectuelles de toute nature.

6. Instruction primaire, et surtout moyenne et supérieure, bien organisée, indépendante des partis politiques ou religieux, tendant à provoquer les recherches et à favoriser les jeunes gens et les professeurs dévoués à la science.

7. Moyens matériels abondants et bien organisés pour les divers travaux scientifiques (bibliothèques, observatoires, laboratoires, collections).

8. Public curieux de choses vraies ou réelles, plutôt que de choses imaginaires ou fictives.

9. Liberté d'énoncer et de publier toute opinion, au moins sur des sujets scientifiques, sans éprouver des inconvénients d'une certaine gravité.

10. Opinion publique favorable aux sciences et à ceux qui s'en occupent.

11. Liberté d'exercer toute profession, de n'en exercer aucune, de voyager, et d'éviter tout service personnel, autre que celui auquel on s'engage volontairement.

12. Religion faisant peu d'usage du principe d'autorité.

13. Clergé ami de l'instruction chez ses propres membres et dans le public.

14. Clergé non astreint au célibat.

15. Emploi habituel de l'une des trois langues principales, l'anglais, l'allemand ou le français. Connaissance de ces langues assez répandue dans les classes instruites.

16. Petit pays indépendant ou confédération de petits pays indépendants.

17. Position géographique sous un climat tempéré ou septentrional.

18. Proximité des pays civilisés.

19. Multiplicité d'associations ou académies scientifiques.

20. Habitude des voyages et surtout des séjours à l'étranger.

Telles sont les causes favorables.

L'absence de développement des sciences dans la péninsule ibérique, comparée à la péninsule italienne, est un des faits les plus curieux de notre civilisation moderne.

... Climats fort analogues, mœurs et langage dérivés surtout des Romains, religion semblable — tout aurait fait présumer, *à priori*, des tendances intellectuelles fort analogues. Et cependant quelle différence ! L'Espagne et le Portugal n'ont pas fourni un seul des 101 Associés étrangers de l'Académie de Paris, tandis que l'Italie en a eu 15, après avoir donné auparavant le naturaliste Cesalpin et Galilée.

L'Espagne et le Portugal ont eu, il est vrai, des membres correspondants ou étrangers des diverses Académies, mais toujours dans une faible proportion et moins au XIXme siècle que dans les époques précédentes. Il vaut la peine de s'arrêter sur les causes de cette infériorité relative.

M. Galton n'en voit que deux, ou du moins ne parle que de deux, parce qu'elles rentrent dans le plan de son ouvrage. « L'Église, dit-il[1], a d'abord fait la capture de tous les individus ayant de bonnes dispositions morales *(gentle natures)* et les a condamnés au célibat. Après avoir ainsi rabaissé la race humaine, en laissant le soin de la propager aux gens serviles, indifférents ou imbéciles, elle a en outre persécuté ceux qui étaient intelligents, honnêtes et indépendants...

L'étendue de cette persécution se mesure par quelques renseignements statistiques. Ainsi, la nation espagnole a été purgée des libres penseurs, à raison de mille individus par an, de 1471 à 1781. Pendant tout ce temps une centaine de personnes ont été exécutées annuellement et 900 ont été mises en prison. Les chiffres sont, pour les trois siècles, 32,000 individus brûlés effectivement, 17,000 en effigie (la plupart sont probablement morts en prison ou se sont échappés à l'étranger), et 291,000 con-

1. *Hereditary genius*, p. 359.

damnés à divers emprisonnements ou à d'autres peines. Il est impossible de croire qu'une nation soumise à un pareil régime ne le paie pas fortement par une détérioration de la race, et en effet, quant à l'Espagne, il en est résulté la population superstitieuse et inintelligente de notre époque. »

L'auteur anglais ne dit pas à quelles sources il a puisé ses chiffres, mais je crains fort qu'ils ne soient exacts, d'après d'autres documents. D'ailleurs personne ne peut contester la durée et l'extrême violence des atrocités de la Sainte-Inquisition. L'effet moral indirect, sur les ecclésiastiques et les laïques non persécutés, a dû être au moins égal à l'effet direct lui-même.

La péninsule espagnole a été sous un régime de Terreur, pendant trois siècles, et elle n'en est sortie que pour tomber dans des révolutions et des réactions presque aussi effrayantes. Les hommes à esprit indépendant n'y ont jamais eu de sécurité d'une certaine durée. La plupart ont péri misérablement ou se sont échappés du pays, laissant après eux ou derrière eux, un sentiment de crainte tellement répandu, tellement profond, qu'il a dû devenir plus ou moins héréditaire [1].

En Italie des persécutions religieuses ont aussi existé çà et là, mais elles n'ont jamais été aussi atroces, aussi générales et aussi durables. L'Italie était composée de petits pays. Quand on persécutait dans l'un, on pouvait se réfugier facilement dans un autre. L'Espagne, au contraire, est depuis longtemps un pays assez uniformisé et centralisé. Les éléments primitifs de la population étaient du reste meilleurs en Italie, car les Étrusques et les Grecs de la Grande Grèce et de la Sicile appartenaient à la plus ancienne civilisation de l'Europe.

Les Cantabres ne les valaient pas, et les Arabes, malgré ce qu'on a dit de leur science, n'avaient reçu qu'un pâle reflet des écoles dégénérées de l'antiquité. Des traditions favorables à l'étude ont pu se conserver en Italie, mieux qu'en Espagne,

surtout dans le sein de l'Église. L'expulsion des Maures fit dominer au midi des Pyrénées la partie cantabre, c'est-à-dire la moins civilisée de la population, et ensuite il y eut une sélection dans un mauvais sens, comme le dit énergiquement M. Galton. Sans doute, après tant de malheurs, et sous un autre régime, il a paru quelques hommes d'un vrai mérite qu'il ne faut pas oublier, mais lorsqu'il s'agit de détruire l'effet accumulé des siècles la tâche est rude.

Elle est au-dessus de la force d'une ou de deux générations. La lutte contre un passé sinistre n'est pas encore armée, dans la péninsule, de moyens suffisants, car si nous cherchons quelles sont aujourd'hui les conditions favorables aux sciences, nous ne pouvons en compter que quatre ou cinq de celles énumérées p. 187, savoir : 2, 6, 9, 11, 17, de même certaines d'entre elles n'existent pas dans quelques provinces.

Les conditions défavorables sont donc toujours, de beaucoup, les plus nombreuses et les plus profondes. //

Alphonse de Candolle "Histoire des sciences et des savans"

En su libro de finales del siglo XIX, muy impregnado del racismo de Gobineau, Candolle expone las razones por las que las ciencias prosperan en algunos países y no lo hacen en otros. En ningún momento menciona que el estilo de hacer ciencia en esos países afectos a la investigación científica, es bárbaro.

Muchos españoles del siglo XX, heridos por los tópicos que escuchaban contra España en esos países "avanzados" científicamente, cuando han vuelto a España han intentado crear laboratorios, centros de investigación y estructuras científicas que estuvieran al nivel de lo que habían visto en el extranjero.

Nunca entendieron que los recelos de los españoles ante los avances científicos estaban causados, en parte, por su miedo a los riesgos que comportaban esos avances. La historia del siglo XX, con todos sus desastres ecológicos y sus usos inmorales de la ciencia y la tecnología, ha dado la razón a los españoles.

7- CONCLUSIONES

Paul Davies concibe a Dios como las leyes físicas del Universo o bien como una supercomputadora cuántica extendida por todo el Universo, invisible e imperceptible para los humanos. Así es como la Teología ha supuesto siempre que debía ser Dios : omnipresente pero invisible.

Durante la época posmoderna (1980- 2005) se ha dado una interpretación vulgar de la física cuántica que ha comportado un retroceso en la civilización en los países avanzados, contaminados por multitud de teorías "cuánticas" tontas.

Los fractales y la Teoría del Caos también han sido utilizados por los posmodernos para esa contaminación estúpida de la vida en nuestros países. Los fractales no son más que una curiosidad geométrica.

La ciencia del siglo XX se ha vendido a la tecnocracia y se ha dejado utilizar por ella. La ciencia del siglo XX está llena de puntos oscuros en sus consecuencias para la población.

Las leyes morales son una rebelión de los hombres contra las leyes físicas del Universo. Por la existencia de las leyes morales el hombre demuestra que es libre y superior a un Universo amoral y lleno de fuerzas colosales. El hombre es la conciencia del Universo y su juez.

Todos los conceptos de los físicos cuánticos provienen de la inspiración al observar hechos de la vida cotidiana.

FILOSOFIA DE LA FISICA ACTUAL

E. Morata

1-Introducción.

Este trabajo sobre la filosofía de la física actual gira en torno al problema de si los filósofos antiguos ya dijeron lo que había que decir sobre la ciencia o bien si los nuevos descubrimientos contemporáneos han cambiado sustancialmente tanto el concepto de la ciencia como el de la realidad. Nuestra posición está al lado de los filósofos antiguos. También puede enfocarse el problema como la polémica entre platónicos y heraclitianos. En el trabajo damos un repaso a las físicas antiguas para pasar a Kant que sigue siendo el punto de referencia para todos los que cuestionan los conceptos establecidos de espacio y de tiempo así como para los que investigan en otras formas del conocimiento humano. .Seguidamente exponemos nuestras ideas propias sobre lo que es la ciencia contemporánea, comentando algunos de sus tópicos. Luego exponemos una teoría del Sol y su influencia sobre la Tierra, para pasar luego a comentar la obra de Bachelard.

Para este trabajo se ha consultado la Física de Tipler, Ed.Reverté, Barcelona, 1979, así como el libro Mis ideas y opiniones, de A.Einstein, Ed.Bosch, Barcelona, 1981. El libro de B.Russell Análisis de la Materia, Ed.Taurus, 1977 nos ha ayudado a concebir más claramente los entes físicos. Hemos consultado la tesis doctoral de J.Rovira Bachelard, Biblioteca F. lletres, UAB.
Se ha consultado el Dictionnaire des Philosophes, D.Huysman (ed.) Paris, P.U.F., 1982. De G. Bachelard se ha leído La Philosophie du Non, Le Materialisme Rationnel;
De B. D'Espagnat, En busca de lo real, Alianza Ed.

2-Física antigua

2.1-Teoría del conocimiento de Epicuro.

Epicuro expone su método científico en la Letra a Herodoto que utilizamos en la traducción de C. García Gual en Epicuro , Alianza. Para empezar , el estudiante , dice Epicuro , debe preparar un resumen de la exposición de conjunto de la ciencia dada para retener los principios fundamentales en la memoria.Este resumen es el esquema básico , las líneas esenciales , la visión de conjunto de la doctrina . Debe volverse una y otra vez a ellos porque es recordándolos fijados en la memoria como se llega a la comprensión más fundamental de los ducesos reales. El científico necesita la precisión , la búsqueda constante de la conexión de los fenómenos particulares con los principios generales traducidos a expresiones sencillas y a elementos simples.El estudio de la Naturaleza debe ser contínuo y es un tipo de estudio propio del hombre , natural en él. El científico debe usar vocablos en su sentido primero y las percepciones presentes deben referirse a estos signos tanto para aquellas percepciones que aguardan confirmación como para aquellos fenómenos que no son perceptibles . tanto para lo conocido pero potencialmente engañoso como para lo desconocido. Luego , el científico bien entrenado puede estudiar lo que está más allá de la experiencia infiriendo racionalmente las cosas invisibles.

El mundo , el Todo es la nada , el vacío, el espacio (to kenón) y siempre fue igual y siempre será igual. No se da una evolución , no hay nada hacia donde evolucionar. Además de la nada , en el mundo hay átomos; conocemos su existencia gracias a la percepción.El atomismo helenístico fue tanto una teoría física como una teoría social y Epicuro llegó a sus conclusiones inspirado por la observación de los hombres y su conducta. Así, en una lectura antropológica del atomismo los átomos somos los hombres y las mujeres y fuera de nosotros no hay nada , el vacío. El científico debe referirse siempre a las sensaciones y de ellas especular acerca de lo que no se percibe. Más allá de aquí no puede pensarse en nada ni por la percepción ni mediante la analogía con lo percibido.Cualquier cosa que podamos pensar no debe oponerse a nuestras sensaciones y debemos referir las evidencias con nosotros mismos y las correspondencias de los objetos externos con nosotros.Cualquier pensamiento y percepción surge de algo que procede de los objetos exteriores hacia nosotros , son eidola de un tama-

-ño proporcionado para nuestra visión y para nuestro pensamiento , con una continua y una unidad.En el objeto se da una vibración interna de los átomos y de aquí surgen los eidola , de los impactos entre los á-tomos por su propio impulso. Los eidola se captan tanto por el pensamiento como por la percepción.El error surge cuando los hombres , por una tendencia, agregan una opinión a la percepción no confirmada. Cuando ésta se confirma , llega la verdad.El científico obtiene placer cuando recibe una impresión de efecto sereno y familiar y dolor cuando una impresión confusa y extraña.

El átomo , por su pequeñez , difiere del sujeto que lo observa pero se comporta según la misma analogía trasladando lo pequeño a lo grande. De un conjunto podemos captar algo de él por separado , un poco de aquí y un poco de allá.Los accidentes de los cuerpos no son invisibles , no son incorpóreos , no poseen la naturaleza del cuerpo , ni sus características perpétuas , tampoco los acompañan permanentemente. Los accidentes son percibidos cuando acontecen y depende en la sensibilidad del sujeto su aspecto. Se da ,pues, una interrelación entre sujeto y objeto donde el sujeto influye con su presencia en el objeto , a nivel de sus accidentes , es lo que dice Heisenberg en su principio de indeterminación .En el comentario de Schöeringer a este principio se afirma que la realidad nunca podrá ser comprendida porque está más alláde las posibilidades del hombre pues éste altera con su observación el comportamiento del objeto .Nunca podremos conocer a un cuerpo en sus dos coordenadas espacio y tiempo , solamente en una de ellas. Coincide pues con Locke (no podemos conocer la esencia , sólo los accidentes) y con Kant (no podemos conocer la cosa-en-sí). Para Heisenberg al ser la mente y la realidad de la misma naturaleza nunca podrá conocer la primera a la segunda. El hombre crea una realidad , entonces. Heidegger definirá en Ser y tiempo a la hermenéutica y Gadamer continuará esta escuela. Gadamer considera la hermenéutica la interpretación y la filosofía adecuada al principio de indeterminación por su postulado de la estrecha relación entre el observador y lo observado. El científico investiga los objetos refiriéndolos a él mismo como sujeto contrastando entre sí las prolepsis que posee.

Para Epicuro el tiempo es verdadero porque percibimos días y noches , sentimos y dejamos de sentir , movemos y reposamos . Es un accidente de los cuerpos. La Naturaleza , dice, se vio forzada por los hechos , la agrupación y disolución de los mundos, a adiestrar-

-se de mil modos, así el pez grande se come al chico, unos elementos químicos se transforman en otros. El Universo es masas de fuego concentrado y no posee ni la potencia ni la beatitud para disponer a su antojo los movimientos dentro de él. Así el Universo no es ni indeterminado , ni regido por el azar sino que es nada , vacío , absurdo , lo que es aún peor para la investigación cientfica .La regularidad y el movimiento periódico del Universo es realizado por las implicaciones propias de los compuestos de átomos que originaron al Universo. Los científicos alcanzarán la felicidad cuando conozcan con exactitud y seguridad la naturaleza y las causas de los fenómenos de mayor importancia , que para Epicuro son los dioses , la muerte, algunos fenómenos atmosféricos como el rayo y la vida social. Pero una investigación especializada de los otros fenómenos físicos es inútil pues los científicos siguen ignorando las causas del Universo y tienen los mismos miedos y angustias que si no hubieran emprendido aquella investigación. No consiguen más que estupor al darse cuenta de que su investigación no los libera. Cuando no es posible alcanzar el conocimiento de las causas de algunos fenómenos por estar fuera del alcance del hombre es mejor resignarse y permanecer no en la ignorancia pero sí en un conocimiento intermedio que incluya lo que sucede de un modo único estando alerta que también puede presentarse de varios modos . Seguir atentos sin bajar la guardia a la espera de que la Naturaleza quiera mostrarnos algo pues , como dijera Heráclito , la Naturaleza ama ocultarse.

Por otra parte , la lectura antropológica del atomismo es: los hombres y las mujeres son indivisibles e inmutables , no se pueden cortar ofragmentar , permanecen firmes en sus disgregaciones pues son compactos y no se pueden disolver y no hay lugar que ocupar una vez disuelto. Los compuestos son los cuerpos sociales , son cuerpos de otros cuerpos. El todo es infinito y el número de hombres es incalculable. Los hombres necesitan permanecer en algún sitio que los sostenga y los relance por impulsos de choque de unos hombres contra otros. Son incalculables en las variedades de sus formas y de sus compuestos sociales. Se mueven contínuamente , toda la eternidad y sus cualidades cambian. Todos los hombres se mueven con la misma velocidad pues el vacío ofrece igual paso al más ligero y al más pesado y unos se distancian más y más de otros y otros quedan atrapados en una trama o son envueltos por otros hombres que se entrelazan con

con ellos. Entonces el impulso que llevan hace que no se muevan del sitio en que están y que el impulso se convierta en oscilación en el mismo sitio. La nada , el vacío del mundo no ofrece resistencia al movimiento de los hombres . Chocan unos con otros y son tan sólidos como para rebotar en la colisión aunque a veces los hombres se traben unos con otros y no reboten después del choque . Un mundo se compone de de hombres y los mundos son infinitos y pueden ser semejantes o desemejantes entre ellos. La materia de los hombres se repone constantemente pero conservando la disposición y la ordenación. Permanecen firmes e indisolubles aun cuando sus cualidades cambien por transposición , añadidos o sustracciones (por la educación). Los hombres se mueven a la misma velocidad del pensamiento , identidad parmenidiana entre ser y pensar , pues , en Epicuro. Los obstáculos que frenan a los hombres y los hacen chocar entre ellos también frenan al pensamiento.

Los eidola son imágenes de forma idéntica a los cuerpos sólidos que producen emanaciones que reproducen las cavidades , superficies , disposición y secuencias inmediatas de los volúmenes . Se mueven a una velocidad infinita y se producen con la misma velocidad que el pensamiento . La emanación de eidola es contínua desde la superficie de los cuerpos aun que éstos cambien por la reposición de su materia pues su estructura fundamental no cambia. La resistencia da apariencia de lentitud o rapidez pues el movimiento en el vacío sin resistencia es infinito .Un cuerpo no ocupa varios lugares a la vez , a la sensación le parece que se da una continuidad de desplazamiento cuando en realidad se entrechocan contínuamente los átomos en el interior de los cuerpos . Esto lo sabemos por la razón porque todo este proceso es imperceptible y la opinión tiende a añadirse a ello llevando al error.

El alma es un cuerpo de partes sutiles , diseminada y recubierta por el organismo parecida al pneuma y al calor. Al alma compete el pensamiento , los sentimientos , la sensación y la movilidad . Está compenetrada con el resto del organismo , fuera del organismo el alma no siente , el organismo siente pero no piensa. El alma adquiere la facultad de sentir por el movimiento de los hombres. Una de sus partes es irracional y está esparcida por todo el cuerpo , otra es racional y está en el pecho . La parte irracional , esparcida por el cuerpo , es la que siente los terrores , las perturbaciones y las angustias. La parte racional siente alegrías y temores . Cuando el organismo muere , el alma no siente.

2.2 Platón

El <u>Timeo</u> es una novela científica donde Platón resume a Hipócrates , Demócrito , Anaxágoras y otros científicos griegos. La Anatomía y la Fisiología son explicados por los Elementos :fuego, aire , agua, tierra y Platón usa el concepto de función estática o dinámica . Así un defecto en la función es la enfermedad o disfunción. Se formalizan en forma de diálogo todas las teorías científicas contemporáneas de Platón, quien también retoma a Hesíodo y su teogonía en su versión del Dios, el Demiurgo y los dioses inferiores. Y las matemáticas constituyen la unificación de una multiplicidad. En el pitagorismo se aunaba estética , aritmética y geometría , poliedros y música , lo Uno como mónada circular , los números como cualidades tales la perfección y la regularidad.Así el <u>Timeo</u> será también un tratado matemático y estético :el Demiurgo creará el Mundo porque no conoce la envidia y esto es bello. El Demiurgo ,El Modelo y la Copia son entes que Platón define poco. El tema del viviente ideal y real es el alma del mundo . El cuerpo del mundo es otro tema pero de inspiración democritiana y trata del mecanicismo y del finalismo . El mecanicismo de Demócrito es ampliado con el finalismo de Anaxágoras. El alma superior se acuerda con el movimiento del Universo , con las revoluciones de los astros . El alma está situada en la cabeza circular , el nous busca lo semejante con lo semejante , el alma busca así al Demiurgo astral con alma. La cabeza es circular porque el movimiento de los astros es circular . Como vemos , la aproximación de Platón es mística y contrasta con la de Aristóteles que no aceptaba la transmigración de las almas y veía al alma humana como un resumen del alma de los animales y de los vegetales, resumiendo así el Macrocosmos. Platón , en cambio, articulaba la relación alma-cuerpo sobre la teoría de la transmigración donde toda culpa afectaba tanto al alma(el delito) como al cuerpo(la enfermedad).

Platón distingue dos modelos del mundo: el mundo ideal del eterno viviente y el mundo real. Los dos principios son lo Mismo y lo otro (to auton y to eteron) que al moverse componen el alma del mundo. Son dos principios inteligibles: lo Mismo se mueve en una órbita y lo otro en otra órbita sin coincidir con frecuencia uno con otro. Así el mundo planetario se mueve a sí mismo. El tiempo es la imitación móvil de la Eternidad . Los todos matemáticos son medidas o proporciones tanto en cualidad como en extensión. El Caos es el concepto exterior necesario e inteligible para derivar de él los elementos. La jora o madre es transformada por la acción del intelecto .

Las diversas almas explican a los diversos seres y la proporció

en que éstos se presentan en el hombre. Existen almas superiores e inferiores. La relación alma-cuerpo se explica por la Anatomía :el cuello y el diafragma son divisiones entre el alma y el cuerpo. Las funciones respiratorias y nutritivas , la visión y los colores , el olfato y los olores , los sonidos y el oído son los sentidos y los sensibles en Aristóteles . El sentido común unifica a todos los demás sentidos que por sí mismos son parciales . Luego existen dos funciones aparte: la memoria y la fantasía.

La función es ética y física: actuar correctamente lleva a la función y actuar mal lleva a la disfunción. Platón intenta explicar todos los fenómenos por la relación entre lo Mismo y lo Otro pero Aristóteles le reprochará que la generación y la corrupción no puedan explicarse por este sistema. Lo semejante con lo semejante es lo perfecto mientras que lo desemejante con lo semejante es la locura. La inteligencia capta semejanzas tras admirar el mundo donde todo debe necesariamente estar relacionado por semejanzas , es el principio de semejanza que es suficiente en sí mismo. Al buscar semejanzas se da una tensión entre la confusión que presenta el mundo y la idealización que se hace de él. La locura aparece cuando el alma , equilibrada en lo Mismo , se enfrenta con lo Otro , el Caos , a la multiplicidad . Para curar esta locura surge la cabeza , el Nous , para que el alma pueda orientarse entre la caótica realidad de lo Otro mediante la técnica de buscar las semejanzas en el mundo .

Platón distinguía entre Nous o intelecto y Logos o razón. Solamente podemos conocer las medidas de las esencias , los números, y las leyes de estas medidas. considerado el mundo como un discontínuo racional. Para Aristóteles la esencia puede conocerse por la biología , es una esencia teleológica , del fin biológico . Conocer es discernir en las cosas su esencia.Filón de Alejandría dirá: el Logos penetra en las cosas y las divide. El Nous platónico es la mente en cuanto creadora de "a prioris" . Platón matematiza el Universo , Aristóteles introduce un indeterminismo , matemáticas para la zona supralunar y no para la infralunar. La biología actual ha renunciado a la matematización y ha creado una lógica interna adecuada para ella .La mecánica cuántica estudía el discontínuo sin Logos y solamente estudía una u otra zona del discontínuo con un Logos o con otro porque las partículas o o son ondas o son partículas pero no las dos cosas a la vez , se hace una matemática para cada zona. El esencialismo platónico supone que no se dé ninguna evolución en el tiempo pues la esencia no cambia en el tiempo. El esencialismo supone tipos o especies , tantas como

hombres . Todo es eidos , esencias , regularidad y perfección. Cuando se da una imperfección es debido a un cambio por un movimiento. Una especie no puede pasarse de una especie a otra especie. Es el esencialismo , un mundo constituído por entes idénticos a sí mismos . Hoy , la termodinámica imposibilita la reversibilidad del tiempo y se fundamenta en la relación entre entropía y probabilidad. La termodinámica es avanzar en el tiempo , es principio de devenir. La irreversibilidad del tiempo viene dada por datos estadísticos y no es absoluta . Por esta relatividad los entes físicos se agrupan en conjuntos y la esencia de los entes según Platón se substituye por poblaciones o grupos estadísticos.

2.3- Física estoica.

Para los estoicos el espacio es lo infinito , indeterminado , ilimitado no ocupado . El lugar es lo ocupado y limitado y precisa del vacío para oponerse a él.El Mundo , para poder ser estudiado , debe ser descompuesto en vacíos y llenos o lugares. Lugar es "to olon" y el vacío más el lugar es el Todo ,"to pan".Para Crisipo el tiempo es la rapidez y la lentitud , el número del movimiento , la medición del movimiento . Es la concepción opuesta a la de Newton que concibió al Tiempo como un flujo contínuo.Platón , por su parte , lo concibió como la medición del movimiento respecto a la Eternidad , que es el 1 . El Tiempo es entonces el 2,3,4,5,....n.Para Aristóteles el tiempo mide al movimiento y el movimiento mide al Tiempo . La eternidad platónica es en Aristóteles la esfera de las estrellas fijas que dan la referencia necesaria para medir el tiempo en la esfera sublunar. El tiempo de las estrellas fijas es otro tiempo , es el tiempo teológico.

Los estoicos sustituyen el concepto de número por el de intervalo (diastema) sugerido por el concepto de intervalo espacial. Este intervalo puede medirse con números mediante una técnica.Los estoicos distinguen un tiempo limitado y un tiempo ilimitado. El presente es el tiempo limitado y coexiste con el espacio lleno , con el lugar , con el mundo. El tiempo limitado y el espacio lleno son realidades , son incorporales pero el pasado y el futuro son solamente ideas (tentá).El tiempo limitado , el presente , es tiempo parcial como el lugar es espacio parcial o lleno pues el espacio total es el vacío.

Para losestoicos todo es divisible infinitamente , incluso el átomo epicúreo.El tiempo limitado presente puede dividirse con la abstracción mental de los números pero esto es solamente una aproximación. El presente es un cuerpo y los números solamente dividen a este

cuerpo aproximadamente.Como cuerpo , el presente contiene todas sus divisiones pero solamente Dios puede conocerlo como un cuerpo viendo todo el presente simultáneamente. El hombre solamente puede pretender ver intervalos de tiempo.Puede conocer un intervalo del tiempo ilimitado como un lugar ocupa en el espacio. El pasado y el futuro son ideas y no pueden dividirse. El presente , como cuerpo , sí. Los estados son cuerpos y un cuerpo ocupa un lugar en el espacio y un tiempo en el presente. Un estado del hombre puede determinar el estado del hombre mientras dure el estado. La suma de todos los estados de un hombre en su vida es el presente de un hombre , su tiempo limitado.Antes del nacimiento y despúes de la muerte solamente se da el tiempo ilimitado. La realidad es un Todo , un contínuo percibido por Dios. El hombre puede dividir al contínuo en espacio y tiempo pero no influye en el contínuo.Al dividir en espacio y tiempo al mundo el hombre puede entrar en contacto un poco con el Todo , con Dios.El Mundo existe desde el momento en que limitamos al vacío y al tiempo ilimitado , el hombre los divide con sus estados.

Por otra parte, Dios es el cuerpo más puro pues se ha convertido en fuego tras tender a la máxima actividad y a la mínima.Los pneumas o alma ponen movimiento al elemento pasivo o inerte , imperfecto hasta alcanzar la máxima actividad.

En el Todo se funde el hombre que la contempla y el mundo en un flujo contínuo. El Todo estoico no se puede conocer , solamente lo conoce la divinidad.Las formas en el Todo siempre están cambiando y pueden sugerir al hombre una interpretación y , con instrumentos , parcelar un pequeño trozo del flujo del Universo . Uno de estos instrumentos es el lenguaje de verbos contínuos con que intentamos describir al Mundo.Pero quizá ni los mismos dioses saben de dónde surgió el Universo. Los físicos actuales llaman "big bang" al "resplandeciente ardor" de donde surgió el orden cósmico que llevó a la ciencia y a la verdad, según los Vedas , y según los estoicos.

El hombre solamente puede conocer , para los estoicos , individuos y no especies. Tampoco puede conocer el futuro o el pasado y por lo tanto el principio de causalidad que informa sobre el futuro o el pasado , sobre una causa , es negado .Si para Aristóteles el número es un modelo para entender la Astronomía y el lenguaje es un modelo para entender el mundo pues las palabras responden a afecciones de la mente producidas por el mundo.La mente capta la esencia de las

cosas aunque el lenguaje presente a veces equívocos.Pero para los estoicos la realidad está hecha para hablar con términos significantes y si se producen equívocos es por una enfermedad del alma. No creen que podamos conocer la realidad total y por ello surgen errores en las relaciones entre nuestros conceptos y las cosas .Nosotros solamente podemos fragmentar la realidad pero no conocerla totalmente. El significante es para ellos la voz , el signo , el símbolo y el significado es la afección del alma.

3-Kant y Fichte.

3.1-Kant

Kant concibió al espacio y al tiempo como intuiciones puras sin participación de la experiencia , distinguiendo entre las cosas-en-sí y los fenómenos. El espacio y el tiempo son presupuestos por el sujeto y no nos vienen dados no son ni substancias ni accidentes , no son objetos y no son reales. Son principios formales del objeto , del mundo sensible y además lo son del entendimiento.La representación del tiempo solamente es posible en el espacio. La realidad interna del sujeto y la externa se dan el tiempo pero no en el espacio.La realidad interna no nos es dada en un espacio . Espacio y tiempo no son ideas innatas , son "a priori"."A priori" es una metáfora temporal , es lo que se ha dado "antes".

Kant acepta el innatismo si entendemos por entendimiento a aquello que , como el espíritu y el mundo , son así desde sus principios, desde el nacimiento. La armonía preestablecida entre el espíritu y el mundo , entre las matemáticas y el mundo son puestas en duda por Kant. Las matemáticas son una forma del mundo y pertenecen al mundo sensible. El entendimiento organiza lógicamente a las apariencias o conceptos convirtiéndolos en experiencias. El entendimiento es autónomo respecto a la experiencia y a la intuición. La intuición pura solamente la tiene Dios.

Las proposiciones metafísicas son aquellas que el entendimiento puede concebir sin material intuitivo ni empírico. La metafísica debe tratar de las cosas tal y como son con independencia de su presencia en un espacio y en un tiempo. La razón puede pensar la realidad pero no conocerla y así puede efectuar una síntesis "a priori" tal como la de la moral. Para resolver la pregunta de cómo puede corresponder un objeto con el entendimiento , Kant deja a un lado la teoría de la armonía preestablecida y escribe que el entendimiento se dirige a los sensibles y no a los inteligibles.

Para Kant el espacio construye la razón pero para la física contemporánea es la razón quien construye al espacio. Para ella , los entes físicos vienen dados por la experiencia y no son "a priori" , no son una condición de la razón sino una construcción de la razón. La lógica abstracta y la geometría no-euclidiana impiden que lógica e intuición puedan seguir yendo juntas , entonces no puede darse la intuición pura o la forma "a priori" del espacio , como quiso Kant. El espacio del matemático no es el espacio empírico , y es "a priori" para él . Pero para el físico , el espacio es el empírico. El matemático usa la intuición pura en la geometría.Entonces la geometría no comparte la misma estructura que la razón. El tiempo, por su parte, es una multiplicidad unidimensional , es un desarrollo lineal y puede representarse geométricamente por una recta. El espacio es un ser que da entidad a lo real , hace que las cosas sean en un mundo de substancias.

Para Kant el esquematismo enlaza a la mente pura y la realidad. Los objetos matemáticos son esquemas.Kant restituye así el concepto de Platón de las matemáticas como mediadoras entre la estructura de la mente y la estructura del mundo.Mach , como positivista absoluto , basará su teoría de la ciencia en la inducción y en la experimentación . El Círculo de Viena , siguió a Mach y lo amplió introduciendo el uso de los metalenguajes cuando fuera necesario para la investigación . Por su parte , Wittgenstein y Popper seguirán a Kant al afirmar que antes de la experimentación se da una teoría , un "a priori" , desprestigiendo la importancia de la experimentación.

3.2-Fichte.

Para Fichte , las matemáticas tienen un origen antropomórfico. Cuando buscamos la igualdad en una operación matemática estamos repitiendo el acto primero del yo. Al ponerse a sí mismo , el yo es igual al yo , A=A .El yo busca conocerse a sí mismo , ser él mismo , ser fiel a él mismo. El yo no puede ser el no-yo al mismo tiempo. El yo limita al no-yo y el no-yo limita al yo por el principio de causalidad. No hay en efecto , efecto sin causa porque al actuar como causa el yo sobre el no-yo lo limita y a la inversa . Al ponerse el yo entra en el juego de acción y pasión contra el no-yo y de este juego surgen todas las categorías : substancia y accidente , acción recíproca , etc. La Naturaleza es el no-yo. Fichte ve en la fuerza el principio de la Naturaleza Los átomos son ellos mismos fuerza y energía. La energía es cantidad y se conserva en todo el Universo au nque todo cambie , es el principio de la conservación de la energía. También puede ser cali-

-dad.La física surge de los conceptos de energía ,espacio y tiempo. El tiempo surge de la lucha entre la energía cualitativa y la energía cuantitativa. El espacio es la misma exteriorización de la energía , es su manifestación.Fichte supone una explosión inicial del Universo donde la materia se expande creando al mismo tiempo un espacio. El espacio puede recorrerse en cualquier dirección pero el tiempo no , solamente puede recorrerse hacia el futuro. Es solamente con la imaginación como podemos recorrer el tiempo en cualquier dirección pasada o futura. Así la imaginación interviene en la formación del mundo material.

La Naturaleza se mueve por el principio del yo y del no-yo.La asimilación de algo es la apropiación del no-yo por el yo.El animal se adapta contínuamente , crea sistemas , juega pero el hombre no está determinado a un medio como los animales en el aire , el agua o la tierra. El hombre es nada y puede hacer con él mismo lo que quiera. Así como el cuerpo material del hombre cae como una piedra , el cuerpo psíquico cae como significaciones de los otros hombres en mí. En la vida práctica , toda autoconciencia solo puede darse en la vida en sociedad al oponerse el yo al no-yo.Así , la ciencia es definida por Fichte como una actividad en la que se da una constante lucha entre el yo y el no-yo , la Naturaleza , en la que intervienen también los otros hombres que forman , en este caso , la comunidad científica y con la que se mantienen unas relaciones de conflicto para afirmar cada uno su yo en su lucha contra el no-yo que es común a todos , la Naturaleza.

4-Física contemporánea.

4.1-Relatividad y convenciones.

En la física contemporánea se ha dado una cierta vuelta a la sofística cuando se afirma que todos son convenciones. Con la Teoría de la relatividad y el principio de indeterminación se intenta explicar una gran cantidad de fenómenos humanos.El uso de geometrías euclidianas o no-euclidianas en un trabajo o en un problema responde a motivos de conveniencia. Igualmente se usan la hipótesis corpuscular que la hipótesis ondulatoria de la luz para resolver un tipo de problema u otro pero sin mezclarlas en el cálculo. Podemos encontrar convenciones en la elección del patrón metro , kilo o litro , en el trazado de los meridianos y de los paralelos , en la elección de un determinado calendario , sea el cristiano o el mahometano, o en el dibujo de cartas geográficas, que pueden variar según el geógrafo y el momento his-

-tórico pues un geógrafo de los años 50 tendía a dibujar los mapas de España destacando un Madrid centro de todas las comunicaciones y unas regiones un tanto iguales y periféricas mientras que un geógrafo actual tiende a dibujar el mapa de España destacando las comunidades autónomas y las diferencias. Asimismo , a veces se busca en la Teoría de la Relatividad explicación al por qué se dan tantas diferencias entre unas tierras y otras , cuando en todas hay tierra , agua y cielo . Así la geografía terrestre , con sus variantes de clima ,de humedad, de salubridad respecto de una tierra californiana a otra japonesa , de una vasca a otra manchega e incluso de una comarca catalana a otra. La tierra es igualmente tierra , las colinas y montañas son iguales, el cielo y las nubes también pero ,a pesar de esto hay diferencias que causan razas y etnias diferenciadas , desde un punto de vista de determinista geográfico , incluso diferencias regionales evidentes. A veces se invoca a la Teoría de la Relatividad para explicar tantas variaciones en la geografía del planeta y también tantas variaciones en nuestra percepción de los objetos , que un día nos parecen bonitos y otro día nos parecen feos o un día nos parecen más grandes y otro día nos parecen más pequeños.

Por otra parte , en el principio de indeterminación de Heisenberg, ciertas magnitudes relacionadas entre sí no pueden medirse al mismo tiempo y con exactitud : la posición y la velocidad , la energía y el tiempo.Todo incremento en la exactitud en la medición de una de ellas (más allá de cierto punto) supone una disminución de la exactitud en la medición de la otra. Habrá errores en ambas mediciones y el producto de estos dos errores nunca puede ser menor de h/2 .

Usualmente se responde a estos intentos de reducción de teorías físicas a teorías antropológicas con los argumentos de que la teoría de la relatividad es una teoría sobre la medición del espacio y del tiempo y que no nos aclara sobre la naturaleza del espacio y del tiempo , lo que sí consigue la teoría filosófica más sofisticada hasta la fecha acerca del espacio y el tiempo , la de Kant y por lo tanto el kantismo es totalmente válido. Otro argumento que se presenta es que la teoría de la relatividad solamente es válida para cuerpos que se desplacen a velocidades próximas a las de la luz y , como el hombre difícilmente puede correr a más de 20 kilómetros a la hora , esta teoría es despreciable para la escala humana. Otro argumento que se propone es el de que el famoso lema de Protágoras: "El hombre es la medida de todas las cosas , las que son en como son , las que no son en como no son" sigue siendo válido y que toda teoría acerca del mundo

microfísico , como la mecánica cuántica, o del mundo hipofísico, como las diferentes cosmologías, no afectan en nada al hombre pues están fuera de su escala. El hombre tiene acceso a estos mundos gracias a nuevos instrumentos como los aceleradores de partículas y los microscopios electrónicos para el mundo subatómico y molecular ,y telescopios y espectroscppios para el mundo astral, pero ello no afecta en nada al hombre. Como dijera Pascal , el hombre está perdido entre lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño. Todo lo que puede afectar al hombre es sólo lo que pueda percibir. Pero desde el momento en que otros mundos han sido accesibles al ojo humano , los procesos internos de éstos han sugerido a muchos filósofos especulaciones acerca del mundo y del propio hombre.Los átomos daban cuenta tanto del mundo físico como del mundo social , en Grecia.Ahora los átomos son quantos, partículas subatómicas sujetas a la mecánica cuántica , a la relatividad, al principio de incertidumbre. Se ha intentado una teoría social de estas partículas.Si somos como partículas subatómicas impredecibles y anárquicas esto significa que la conciencia de nuestro propio yo cambia sin cesar: es el problema de la identidad personal. Es el heraclitismo puro: todo cambia, todos cambiamos y nada se fija ni en la memoria,ni fantasías, ni recuerdos, ni ideas. Locke dirá: las ideas sobre nosotros mismos son ideas simples que cambian la sensación y la reflexión de nosotros mismos. La idea del yo es una idea compleja que también cambia cuando cambian las ideas simples.Pero la idea compleja del yo permanece ,no desaparece, así queda resuelto el problema de la permanencia del yo ante el cambio constante del mundo.

Otro argumento que se esgrime contra los científicos actuales que hacen filosofía es que acostumbran a incurrir en la falacia siguiente: pasan sus tesis o conclusiones acerca del mundo subatómico, microscópico o neuronal al mundo humano. Es un paso que, como inferencia , es falaz ,como lo es, en la falacia naturalista de Hume, pasar del ser al deber. Cualquier conclusión a la que llegue un científico estimulado por el mundo al que tiene acceso es solamente válida para este mundo.

Otro problema que presenta la filosofía hecha por científicos es que frecuentemente éstos llegan a la filosofía embriagados de vértigo de las distancias inmensas espaciales o de los fenómenos subatómicos con los que trabajan cotidianamente, así como con dimensiones tales como millones de años-luz ,o millones de años en la historia geológica de la Tierra, o millones de neuronas en el cerebro humano. Tales dimensiones son mareantes para cualquiera y es más, inabarcables para la mente humana como señala J.P.Changeaux,"El hombre neuronal". Es fácil que los científicos filosofen en un estado cercano al delirio ,en es-

-tas condiciones, o bien que tiendan a la mística .Platón busca en Crá-
tilo algo que esté fuera del perpétuo cambio y lo encuentra en las i-
deas o esencias. Por tanto , siguiendo a Platón, es sencillo refutar
a aquellos que ,como Bachelard, intentan ver en los hallazgos de la
física contemporánea cambios importantes en la percepción y el ser del
hombre. Bachelard no cree que podamos seguir concibiendo la realidad
sobre ideas simples.Propone una dialéctica del no para que el yo suje-
to pueda enfrentarse a los objetos duales tales como los sujetos al
dualismo materia-radiación, al dualismo onda-corpúsculo, al dualismo
determinismo-indeterminismo,es el clásico problema de esencialismo
contra no esencialismo, problema en el que nosotros tomamos posición
al lado del esencialismo.

Otra objeción que se pone a los científicos-filósofos es que ,
en su profesión, el componente psicológico es tan decisivo como en cual-
quier otra actividad al elegirse una teoría como válida en oposición
a otra. Einstein fue una persona que , aparte de su inmenso trabajo
físico-matemático, tenía todo el interés del mundo en encontrar expli-
caciones sencillas y bellas al funcionamiento del Universo .Todo su
ser estaba empeñado en este afán pues no hubiera podido soportar un
Universo incomprensible y su oposición a la mecánica cuántica se debía
a su aversión por este tipo de teoría abtrusa así como su obsesión por
encontrar una relación entre las fuerzas en la teoría del campo unifi-
cado.(ver Tipler, Física, pag.791). Un hombre tan comprometido en su
alma con el mundo físico tiene que llegar a alguna teoría o a algún
descubrimiento que sacie sus inquietudes , frecuentemente forzándose
a sí mismo :es la teoría del descubrimiento científico que creemos
leer en Epicuro. En el sentido de la influencia de la psicología en
los descubrimientos científicos , Fereyabend presentó su famosa teoría
de que la ciencia no es más que convenciones y magia. Mario Bunge le
contestó diciendo que Fereyabend odiaba la tecnología y confundía a és
ta con la ciencia y lo acusaba de anarquista científico y de promover
sectas pseudofilosóficas. Por otra parte , se han hecho críticas tam-
bién a principios tan sólidos en la física como el principio de iner-
cia mostrando que se trata de una convención. Nosotros consideramos q
toda la ciencia hasta hoy no ha creado nada ni ha descubierto nada qu
la Naturaleza no haya querido mostrarle ,en una época o en otra, ayu-
dándose de instrumentos que no disponía en otras ocasiones y cambian-
do el sujeto ligeramente su mente para ver cosas que antes no podía
no quería ver. El científico ,cuando ha visto la oportunidad de saca
algún secreto a la Naturaleza ,lo ha hecho y lleno de pasión y ansia
El científico es un ser inteligente , definiéndo a la inteligencia c

-mo un conjunto de astucias. Es la definición de Homero en la Odisea. Luego , el tecnólogo ha aprovechado , con la misma astucia , todo descubrimiento científico para aplicarlo a algún ingenio relacionado con la satisfacción de nuestras necesidades básicas de siempre: comida, casa, calor. El científico heroico no existe, excepto en las ocasiones en que hay un gran trabajo que hacer de adecuación de unos instrumentos matemáticos a unas teorías físicas o a la inversa: es lo que hizo Newton o Einstein, y así pudo decir Laplace: !qué lástima que no hubiera más que un Universo por descubrir! Si hubieran más Universos , más fenómenos, más efectos que investigar los científicos del tipo heroico saldrían como setas a hacer este tipo de trabajo tan gratificante. Pero Newton no hubiera conseguido escribir unas obras tan importantes si el Universo no se hubiera dejado. Si las órbitas de los astros fueran más complejas toda la mecánica clásica no se habría formulado. Si el Universo no fuera tal y como lo describe la teoría de la Relatividad con anterioridad y independencia de ésta, Einstein habría fracasado en su intento como fracasó con la teoría del campo unificado. Pero los científicos olvidan muchas veces que la verdad científica no es absoluta sino relativa y que depende de la Naturaleza, de los instrumentos de que se dispongan ,del presupuesto que se dedique a investigación, de los intereses personales que intervengan en el trabajo, de lo que toda una generación ve y no ve o no quiere ver en el mundo en un momento histórico dado ,del uso pragmático que tenga algún descubrimiento. Hay muchas teorías matemáticas que han sido escritas pero que no tienen aplicación y esperan en algún archivo ser redescubiertas en el futuro , cuando interese. Nosotros concebimos a los entes matemáticos como instrumentos , que pueden tener un uso pragmático, es decir que pueden ser útiles para físicos e ingenieros, o bien no pueden tener uso en cuyo caso lo esperan pacientemente. Los entes matemáticos existen por sí mismos en el mundo, de forma que ningún matemático ha creado ningún ente matemático nunca , solamente ha construído instrumentos aprovechando los entes matemáticos ya existentes y con mucha inteligencia ,es decir ,con mucha astucia. Así, las relaciones trigonométricas existen por sí mismas en el mundo. El físico y el ingeniero las usa como uno de sus instrumentos fundamentales en sus cálculos y en su idioma técnico son los verbos juntamente con las diferentes clases de derivadas e integrales , el análisis matemático. Es impensable ,para un científico contemporáneo, prescindir de estos dos instrumentos: las relaciones trigonométricas y las derivadas e integrales.

Por otra parte , la ciencia posee en sus métodos una buena parte de violencia. 2+2 =4 no existe en la realidad , tampoco las sustituciones, igualaciones y otras técnicas algebraicas. Las realidades matemáticas , a pesar de existir por sí mismas, son usadas por los hombres como conceptos , como realidades mentales.La violencia llega cuando se trasladan estas realidades mentales a la realidad objetiva. Los físicos también se dedican a una actividad difícil: no conocen los fenómenos directamente sino que a través de instrumentos tales como el osciloscopio, las placas fotográficas ,deben inferir a partir de datos indirectos acerca de procesos invisibles y respecto a una teoría de moda que haya probado su eficacia para explicar tal proceso. Este carácter difícil del trabajo científico lleva también a veces a los científicos a hacer mala filosofía : da escalofríos oir hablar a un biólogo o a un psicólogo que corrientes eléctricas saltando entre las neuronas o enzimas causantes de todos los procesos metabólicos , o moléculas, genes ADN y mutaciones explican todo el mundo. Otra dificultad del trabajo científico lo da el trabajar con teorías que suponen la constante tautología de referir la causa de un proceso a otra causa anterior , y ésta a la anterior, es la causalidad sin fín. En la mitología y en la literatura se ha expuesto el caso del científico enloquecido por las características de su trabajo. El árbol de la ciencia del bien y del mal , en Génesis, es un primer aviso sobre los peligros de querer saber demasiado cuando no se puede saber más. Prometeo es la necesidad de investigar, de estudiar el mundo y la libertad para hacerlo. Pero Prometeo debe pagar un precio por robar el fuego a los Dioses. Otros mitos literarios como Frankestein o Dr.Jekyll giran en torno al hecho de que hay un límite para lo que puede investigarse.

Asimismo , como en las matemáticas se producen igualaciones, sustituciones ,anulaciones y en la vida no , sino que se producen cambios, corrupciones y generaciones y en esto consiste la violenta relación entre los dos órdenes , así también la técnica actual es violenta por secreta: usamos una fotocopiadora o un coche turbo sin ver ni conocer el funcionamiento interno de estas máquinas. Los técnicos comparten una filosofía no declarada que puede resumirse así: elMundo no ha sido creado por Dios sino por unos intermediarios suyos incompetentes ,los eones de los gnósticos, que han hecho un mundo imperfecto. Es tarea de los hombres ,que han sido dejados abandonados aquí, de mejorar este mundo con su ingenio, sus máquinas y sus inventos. El futurismo fue el movimiento más extremo en adaptar las posibilidades que ofrecía la

ciencia y la técnica en la primera mitad de este siglo en un nuevo primitivismo , cercano al fascismo, y que muchos científicos y técnicos han compartido más o menos conscientemente. Marinetti, el teórico futurista, afirmaba que la única realidad era la de la Materia a la que uno debía abandonarse en su devenir y captar sus vibraciones y las del Universo como fuerza y la Tierra como fuerza telúrica. El hombre , él mismo materia, participa en el dinamismo o energía de la materia enriquecida por la acción humana. Así surge la máquina ,un organismo vivo, nueva realidad que ha cambiado el Universo. La máquina es un nuevo cuerpo casi vivo y humano que multiplica nuestro cuerpo. La máquina es rápida y así anula las categorías kantianas del espacio y del tiempo. Es el esplendor geométrico y mecánico de la máquina. El yo , al crear debería fundirse en la vibración universal de la Materia , en lo infinitamente pequeño y en las agitaciones moleculares.

El futurismo logró sus mayores éxitos en el arte , especialmente en la pintura. Las obras de Boccioni obligan a cuestionarse acerca de la relatividad de nuestras percepciones de los objetos móviles y de la dependencia de éstas de nuestro estado anímico.

4.2- Fuerzas y energías.

Las fuerzas son el resultado de la aceleración sobre una masa y de la cantidad de movimiento respecto al tiempo. Existen las fuerzas de gravitación, electromagnéticas, las fuerzas nucleares fuertes y las débiles. La electricidad y el magnetismo se unificaron en el electromagnetismo; el electromagnetismo y las fuerzas nucleares débiles se unificaron en las fuerzas electrodébiles. Las teorías de Weinberg-Salam están en experimentación actualmente y dependen de la observación de la muerte de un protón. Las fuerzas secundarias dependen de la atracción electromagnética entre los átomos. Son la elasticidad, el contacto, las fuerzas hidrodinámicas, las fuerzas de tensión superficial y las fuerzas de fricción o adhesión.

Tres cuerpos moviéndose según la interacción de fuerzas entre los tres no puede conocerse su movimiento por la teoría de la gravitación. Las condiciones iniciales del movimiento de los tres cuerpos son muy difíciles de conocer pues en ese momento los tres cuerpos eran muy sensibles a sus fuerzas mutuas. Tres cuerpos moviéndose interactivamente causan sucesiones aleatorias de números sin periodicidad pero tras esta sucesión sin ninguna relación aparente hay las fórmulas sencillas de la teoría newtoniana.

El sistema solar es simple .Si Mercurio fuera mayor su masa influiría en el movimiento de los otros planetas causando órbitas muy complejos y movimientos más irregulares que la elipse.

La energía potencial más la energía cinética más la energía térmica iniciales es igual a las energías respedtivas finales. La energía térmica es una energía interna que puede modificarse de dos formas: con el trabajo y con el calor , en un gas se puede aumentar su temperatura por compresión o por calor. La primera ley de la termodinámica postula que la energía interna final es igual a la energía interna inicial más el trabajo y el calor. En la energía y en la masa se da conservación El calor es una energía y puede ser química (por combustión) , eléctrica o por radiación solar. Einstein postuló que en las reacciones nucleares la energía es igual a la velocidad de la luz al cuadrado por la masa , consecuencia de la teoría de la Relatividad. La energía se convierte entonces en masa y el principio universal aceptado hasta la aparición de esta teoría , es decir, la conservación de la masa y de la energía independientemente una de otra , cada una por su lado fue anulado. La termodinámica presenta algunos problemas conceptuales :la irreversibilidad del todo y la reversibilidad de las partes ,estudiada en la mecánica. La termodinámica presenta paradojas tales como la de Loschmidt según el observador que no puede ver todo el sistema en su conjunto , o la de Zermelo en la que un sistema finito con energía finita retorna al cabo de un tiempo suficientemente largo tan cerca como se pueda de su estado inicial Pero este tiempo es , no obstante, demasiado largo para que el hombre pueda observarlo.
Otra paradoja es el llamado demonio de Maxwell, quien observó que no todas las moléculas van a la misma velocidad. Colocó en un sistema una puerta con un "demonio" que dejara pasar a las moléculas rápidas en el sentido derecho y a las moléculas lentas en el sentido izquierdo. En el estado inicial la temperatura a ambos lados de la puerta era la misma pero tras un tiempo la temperatura de las moléculas rápidas era superior a la de las moléculas lentas. Esto viola la segunda ley de la termodinámica según la cual para pasar de frío a calor es necesario un trabajo. Pero en este sistema no ha intervenido ningún trabajo.

Brillouin se preguntó: para conseguir una información como la de la termodinámica ¿cúanta energía es necesaria? La información consume energía luminosa pues para observar los fotones es necesario emitir un rayo de luz que los intercepte con una frecuencia suficiente para ello. Brillouin llegó a la conclusión de que la información

consume tanta energía como un refrigerador exterior que hiciera el trabajo de enfriar el sistema. Shannon definió en 1948 la unidad de información como el bit o paso de la probabilidad inicial de 1/2 a la probabilidad final de 1 en un mensaje simple.En las moléculas biológicas el DNA está formado por Adenina y Timina, por Guanina y Citosina. Los enzimas, verdaderas máquinas biológicas unen a la Adenina con la Timina ,a ésta con la Adenina y, por otro lado, la Guanina con la Citosina y la Citosina con la Guanina.El DNA lleva una información según las combinaciones de Adenina con Timina y de Citosina y Guanina en un modelo de hélice resultando una información de 2 bits. Por su parte los aminoácidos son 2o y llevan una información de 4'65 bits.

La masa solamente es una forma de energía y no hay ninguna razón por la que la masa no se disuelva en otras formas de energía . Lo fundamental en la física es la energía y no la materia. La física no define a la materia ,solamente descubrimos leyes sobre los cambios en la distribución de ésta. Igualmente no se define a la energía. Los acontecimientos subatómicos están determinados por una estadística con un grado de probabilidad dado y los fenómenos humanos están determinados igualmente por estadísticas con un grado de probabilidad que es muy alto. La continuidad del espacio-tiempo , que se presupone por conveniencias técnicas en la física puede ser inexistente en la realidad . En la teoría general de la relatividad hay un intervalo entre sucesos que son muy cercanos. Independientemente de este intervalo los puntos espacio-temporales tienen un orden como relación de anterioridad o posterioridad respecto a otro punto. Movimiento quiere decir que una cosa esté en diferentes lugares en tiempos diferentes. El mundo puede ser o una multiplicidad de partículas persistentes en movimiento o, como sostiene la teoría de la Relatividad, una multiplicidad cuatridimensional de sucesos. El concepto de simultaneidad es ambiguo cuando se aplica a sucesos de lugares diferentes. El experimento de Michelson-Morley mostró que la velocidad de la luz es la misma para todos los observadores y cualquiera que sea su movimiento. Las partículas Beta a veces se mueven con velocidades cercanas a las de la luz. La ambigüedad del concepto de simultaneidad es pareja a la del concepto de distancia. Si dos cuerpos están en movimiento constante la distancia que los separa cambia continuamente. En la física se hablaba de la magnitud de la distancia en un instante dado. Pero si hay ambigüedad respecto a cúal es este instante entonces también habrá ambigüedad respecto a la distancia. Se da una subjetividad en las mediciones

separadas de tiempo y espacio y afecta tanto a los instrumentos como a los hombres. Con la teoría de la Relatividad se afirma que hay una relación que es la misma para todos los observadores , el intervalo espacial (cuando un cuerpo llega hasta otro cuerpo cuando un suceso ya ha tenido lugar) y el intervalo temporal(cuando llega cuando aún no ha tenido lugar) referidos ambos al nuevo concepto de espacio-tiempo. El intervalo es temporal cuando un suceso tiene un efecto sobre otro en la misma región espacio-temporal y cuando esto no es posible es un intervalo espacial.Cuando no intervienen ni la gravitación ni fuerzas electromagnéticas el intervalo es el mismo para todos los observadores y es una relación entre dos sucesos.

El aparato técnico fundamental de la física contemporánea es una multiplicidad cuatridimensional de sucesos ordenados por relaciones espacio-temporales y que pueden analizarse de muchos modos en un componente espacial y otro temporal , eligiendo uno u otro modo según el problema. La física, al usar el cálculo infinitesimal, supone que el espacio-tiempo es contínuo pero esto quizá solamente es una convención que, de momento , ha resultado muy útil. La partícula se ubicaba en un instante preciso en una coordenada espacio-tiempo pero un suceso puede no hacerlo. La física, cuando llega a un alto grado de abstracción se convierte en una rama de la matemática pura sin referencia al mundo real pero cuyos conceptos surgen de lo real ,de la experimentación, la energía es una generalización abstracta a la que se llega por experimentos concretos. La energía es constante y es gracias a ello que ha podido ser observada o percibida. Un suceso físico es un suceso que se sabe que ocurre y que es inferido y del que se supone que es real , es decir , que no es mental.Para que los sucesos físicos apoyen la ciencia física y creamos en ellos no deben ser totalmente desconocidos como los noúmenos kantianos sino parcialmente conocidos como estructura similar a la estructura de los perceptores que sienten sus efectos. El espacio que percibimos es relaciones entre percepciones mientras que el espacio físico es relaciones entre cosas físicas inferidas.

[illegible]

En un artículo titulado Física y realidad (Mis ideas y opiniones, Ed. Bosch, 1981, pag261 a 291) Einstein da un repaso a la historia de la física hasta la teoría de la relatividad. Einstein era consciente de que hacía mala filosofía, cuando la hacía: "...el hombre de ciencia es un filósofo de mala calidad" (pag. 261). Considera que la ciencia es un refinamiento del pensamiento de cada día y el científico debe analizar la naturaleza de cada día de sus pensamientos. Nuestras experiencias sensoriales son ordenadas y comprendidas, por algún mecanismo que no comprendemos. El orden es lo único que podemos decir de la realidad, sin él no comprendemos nada. La ciencia debe comprender la realidad percibida mediante el uso de conceptos primarios y de relaciones. Einstein tuvo mucha suerte en encontrar un orden, aunque fuera tan sorprendente, en el Universo. Si no lo hubiera encontrado, se hubiera sentido perdido en el mundo. La ciencia trabaja con conceptos que son los mismos surgidos de las experiencias sensoriales cotidianas, pero pasados a un estado abstracto, donde rige la economía de conceptos y relaciones mediante el uso de idiomas o lenguajes técnicos. Einstein se propuso alcanzar un sistema que abarcara la mayor unidad concebible de experiencias sensoriales, de pensamientos, de ideas sobre el mundo y con la mayor economía posible de conceptos pero teniendo cuidado de no perder de vista a la realidad para referirse a ella en sus conclusiones. Por supuesto, este sistema deberá seguir las leyes lógicas.

La percepción de un tiempo subjetivo nos lleva a la concepción de un tiempo objetivo. En el espacio se dan cambios, cambios de estado y cambios de posición. La totalidad de las continuaciones casi-rígidas (en contacto) de un cuerpo dado es el espacio determinado por este cuerpo. La Tierra es un cuerpo de este tipo, por su certeza de sólido que la geometría o medición de la Tierra puede medir. En esta definición de espacio, cualquier descripción de posición es implícitamente una descripción de contacto. Descartes describió mediante números al espacio contenido en la geometría euclidiana.

Para K. Popper, en su libro Lógica de la investigación científica, nº78 la tarea del científico es la de buscar leyes que le permitan deducir predicciones. Estas leyes pueden ser leyes deterministas acerca de predicciones aisladas o bien pueden ser leyes sobre probabilidades para deducir predicciones de frecuencias. Cuando hacemos enunciados precisos también podemos hacer hipótesis de frecuencias pues los enunciados precisos son macroleyes deducibles de suposiciones de frecuencias. Dónde rige el azar la regularidad no está excluída pues son compatibles las macroleyes y las microleyes en lo lógicamente posible, calculando probabilidades a partir de estimaciones probabilitarias. Esto no da argumentos ni para el determinismo ni para el indeterminismo. Los indeterministas están tentados ha decir que no hay leyes precisas en la naturaleza ni es posible deducir predicciones acerca de hechos aislados a partir de leyes porque en la física actual se trabaja con enunciados de frecuencias. Sin embargo, Popper arguye que el científico, a pesar de saber esto, seguirá buscando leyes, aunque sean del tipo descrito. Popper considera como tema de la metafísica el responder a la pregunta acerca de si el mundo está regido o no por leyes estrictas. Las leyes de que disponemos son siempre hipótesis y pueden ser refutadas o superadas. Esto quiere decir que, efectivamente, las leyes surgen de estimaciones probabilísticas. Pero el investigador precisa igualmente de creer en una causalidad en el mundo para poder hacer su trabajo, aunque esta creencia sea discutible. La ley de causalidad no puede ser contrastada con la realidad como se hace con las otras leyes.

La creencia en la ley de causalidad es metafísica. Es una hipóstasis metafísica de una regla metodológica que es la del científico que busca leyes. Por ello la metafísica de la causalidad es más fecunda para el trabajo científico que la otra metafísica indeterminista propuesta por Heisenberg. Popper cree que las fórmulas de Heisenberg no conducen necesariamente a conclusiones indeterministas porque solamente puedan corroborarse por sus consecuencias estadísticas. Un enunciado puede conducir a conclusiones indeterministas si éstas son falsables. Pero para esto hay que formular leyes que corroborar. Si las conclusiones indeterministas son hipótesis empíricas entonces habría que comprobarlas. No se da ninguna hipótesis empírica que obligue a abandonar la búsqueda de leyes. Heisenberg nos ofrece una explicación causal de por qué son imposibles las explicaciones causales. Se han hecho intentos de demostrar que el principio de constancia de la veloci-

-dad de la luz y de las relaciones de incerticumbre ponen límites a la investigación científica. El argumento de Heisenberg es que la causalidad falla porque nosotros perturbamos al objeto observado, lo que es una causa de una interacción causal. Popper opina que hay una relación entre las constantes'c'y'h' y que ninguna de las dos es una barrera para la investigación. El principio de la constancia de lavelocidad de la luz y la supuesta imposibilidad de pasarla no prohibe buscar velocidades superiores pues solamente se afirma que no se encontrará ninguna. De una metafísica determinista en Física se ha pasado a una indeterminista porque los espectros luminosos que son efectos estadísticos no podían deducirse de un modelo mecánico de átomo. Es imposible deducir leyes estadísticas de un modelo no estadístico y mecánico del átomo. Las probabilidades reemplazan las leyes en el mecanismo de cada átomo y los enunciados probabilísticos se enuncian como enunciados formalmente singulares. Popper concluye que en prioridad hay que contrastar enunciados empíricos intentando falsarlos y que esto debe hacerlo tanto el físico determinista como el indeterminista.

6- Bachelard

Bachelard fue epistemólogo , poeta y científico . Para él , el psicoanálisis ,tópico intelectual de su época ,debía llevar al hombre hacia el mundo de la materia y de las fuerzas ,de las que era admirador el mismo Bachelard y a las que convirtió en el fundamento de su pensamiento. El objeto material debía condensarse la energía física y así la densidad de la materia y la economía material tienen en Bachelard una significación psíquica . Para este filósofo ,la materia era el "alma mater" , la "natura naturante" depositaria de toda la sabiduría y productora de todas las cosas . La naturaleza era ,para él, imaginativa y sabia como podía observarse en las disposiciones geométricas de muchos animales y plantas que , como los moluscos , en su cascarón seguían el eje de una espiral logarítmica en su diseño . El materialismo de Bachelard era un materialismo racional pues la cohesión material era ,para él , el correlato de la coherencia racional . La materia de Bachelard era la materia bruta ,desnuda ,siguiendo a la doctrina clásica de los 4 elementos y a Empédocles . La cosmicidad del hombre lo lleva a la femenina materia ,su pasado uterino que nos lleva a los 4 elementos , a los días y a las noches , a los ciclos lunares . Para Bachelard ,el conocimiento de lo real debía hacerse por una aproximación metódica (approcher) que cogiera cada vez más firmemente su objeto. En su obra La propagation thermique dans les solides expone Bachelard su epistemología .Un problema era , para él, una dificultad sin resolver y sin solución en las condiciones en que estaba planteada hasta entonces . Una búsqueda sin problemas no es una dificultad . Así el problema de la propagación térmica en los sólidos era en el siglo XVIII un problema sin solución . Faltaba una heurística o saber qué cuestiones debían ponerse para conducir a un progreso . En el artículo "Chaleur" de la Enciclopedia de 1779 nada se aclara sobre este fenómeno y será necesaria la incorporación del coeficiente k por parte de Denis Poisson en 1837 para aparecer el concepto de constante de conductibilidad o variable según el sólido considerado .La razón ,para avanzar en este problema, tuvo que sufrir mutaciones internas instruyendo la ciencia a la razón en una historicidad de fracasos ,tentativas , tanteos ,sorpresas y de vueltas atrás . Para el epistemólogo un hecho mal interpretado en el pasado sigue siendo un hecho ,no es olvidado porque como obstáculo o contrapensamiento es importante. Retener solamente los hechos exitosos es un error. Para Bachelard , un proble-

-ma era tanto más científico cuanto más limitado era. Pero solamente existe ciencia de lo general perocada problema obliga a crear una epistemología adaptada a su singularidad para la búsqueda y el descubrimiento científico.La materia es la objetividad de la razón y todo hecho material debe poder ser racionalizado . La materia ,en Bachelard , es también una materia desmaterializada por los descubrimientos de la física contemporánea . La materia es un sistema resonante , un grupo multiresonante como así es la materia microfísica .Así la materia no es la masa como quiso Lavoisier ,con una existencia permanente con un lugar en el espacio , sino que la materia es una radiación de existir temporal como frecuencia , es decir, como una estructura de tiempo. Es la ontología desrealizante de Bachelard basada en el no-ser de una vibración sin nada que vibre . Para los mecánicos ondulatorios ,Newton y Huygens , la cosa que vibraba tenía una sustancia (aunque en la propagación de las ondas no se de el transporte de un móbil en el sentido de la propagación). Era un movimiento abstracto que llevaba la orden de vibrar sobre un espacio .Para Bachelard no es el medio físico el que hace oscilar a las partículas sino una función algebraica pues las partículas no poseen movimiento radial y están en movimiento uniforme de vibración en el mismo sitio .La amplitud del movimiento ondulatorio es un carácter contingente y del movimiento local solo se mantiene el período .Bachelard llamaba a esta percepción de lo real la "fenomenología dirigida".

La materia a la escala microfísica es ella misma una vibración ,un movimiento sin transporte y sin sustancia definido por su solo ritmo. La materia-luz o radiación es más pura que la materia de una piedra ,que una llama, que una lámina metálica. Es la verdadera materia. La otra materia , la que refiere la física clásica , es inestable ,desordenada. Las figuras más estables deben su estabilidad a un desacuerdo rítmico y son las figuras estadísticas de un desorden temporal , son una anarquía de vibraciones que puede descomponerse si se interviniera en ellas introduciendo otro tipo de estructura, por ejemplo , introduciendo el orden . Bachelard ,epicúreo y empledocleano , hizo poesía así del abismo de los fundamentos de la materia adaptando aquella mística y literatura clásica alrederor de los 4 elementos y también la alquimia a las novedades contemporáneas en física y química. A Bachelard le interesaba la mecánica, laqquímica ,la termodinámica, la electromagnética ,la microfísica , la física matemática en general . Pero gran parte de la materia que nos rodea está muerta ,especialmente la

material química ,los elementos, los metales, los gases ,las tierras. La naturaleza creó entonces al químico para que despertara a esta materia muerta con su racionalidad . Por otra parte ,otra importante tesis de Bachelard es la de la actitud dialéctica ante la materia para estar abierto a la percepción de la infinidad de combinaciones posibles. Esta dialéctica no es la dialéctica hegeliana o primer momento de la negación de la negación aceptando su contradicción interna. La dialéctica de Bachelard es positiva en la forma de una generalización dialéctica. Es la generalización por el no: un axioma de la Teoría de la Relatividad puede ser no newtoniano , un espacio dado puede ser no euclidiano, tal concepción química es no lavoisierana ,tal efecto electromagnético es no maxwelliano , el materialismo racional de Bachelard era él mismo no aristotélico y no cartesiano. Con la dialéctica del no se conseguía la integración del sistema negado y su fundación de nuevo. La física no maxwelliana refutaba los fundamentos de Maxwell acerca del electromagnetismo pero manteniendo el cuerpo teórico de Maxwell por otras nuevas razones. Así también podemos reencontrar a la mecánica newtoniana en la mecánica ondulatoria cuando damos a la constante de Planck el valor cero (h=o). También podemos encontrar de nuevo al espacio euclidiano al anular la curva del espacio de Gauss . La microfísica rodea a la física clásica como si fuera una parte de ella . La dialéctica del no sirve para "border une organisation rationelle par une organisation surrationnelle très précise"(La philosophie du non, p.137, PUF) y ir de un sistema hacia otro. La dialéctica de Bachelard es ,en términos matemáticos, un grupo de transformación.

Platón escribe en Crátilo 440 :"Tampoco se puede hablar razonablemente de conocimiento, Crátilo, si todo cambia y nada permanece. Si eso que llamos conocimiento ,no cambia de su ser de conocimiento permanecerá siempre el conocimiento, y habrá lugar a conocimiento. Pero si se altera la forma del conocimiento ,se cambia a otra forma diversa del conocimiento, y ya no habrá conocimiento; y si cambia siempre, nunca habrá conocimiento. Por el mismo racionamiento se probará que no habrá ni sujeto que conozca ni objeto que conocer. Si, por el contrario, existe siempre el sujeto que conoce, y existe también el objeto que conocer, y si existe lo bello, el bien y cada uno de los seres, no me parece que presenten semejanza alguna con el flujo y el movimiento todos esos objetos que acabamos de mencionar. Si ello es así o de esa otra manera que preconizan los seguidores de Heráclito

y otros muchos, me temo que no sea tan fácil de decidir y que no es propio de un hombre sensato remitirse a esos nombres y entregarse a sí mismo y a su alma confiando plenamente en ellos y en los que los ponen, y afirmar con decisión, como quien sabe algo y dictaminar contra sí mismo y contra los seres, que nada hay sano y que todo se deshace como un vaso de barro, y pensar de una manera simplista que, a manera de los afectados de catarro, las cosas se hallan también en ese estado y que todo se diluye." (Platón, Obras Completas, Aguilar, trad. J.Pabón)

Bachelard escribió indudablemente una bella obra desde el punto de vista literario. Pero desde el punto de vista filosófico, ¿a dónde conducen sus conclusiones? Al escepticismo. Lo que hizo Bachelard tenía que intentarse, el adaptar todos los nuevos conceptos de la física contemporánea a la filosofía. Pero todo lo que pudo lograr Bachelard fue escribir brillantes libros, incluso sugestivos, pero peligrosos desde el punto de vista del conocimiento. No se trata de que nuevos investigadores y filósofos-poetas nos hablen de nuevos entes microfísicos que añaden más caos al mundo en el que vivimos. Porque todos ya sabemos que la realidad es un flujo contínuo de formas siempre cambiantes que pasan por delante nuestro sugeriéndonos conceptos. El problema fue encontrar algún arte o técnica que impidiera en lo posible este flujo de lo real o que lo controlara de alguna forma. Este instrumento es la ciencia. Bachelard, aun estar manejando conceptos verdaderos, está lanzando un discurso anticientífico. Claro que probablemente esto a él no le importara porque estaba inmerso en una carrera en pos de la gloria como escritor. Cualquier escritor que escribiera literatura ya sea poética, ensayística o novela acerca de todos los sorprendentes y maravillosos fenómenos microfísicos, atómicos, ondulatorios, químicos, etc. tendría asegurado el éxito. Para nosotros, la obra de Bachelard es ante todo poética y literaria.

7- Conclusiones.

El problema que subsiste en toda la especulación filosófica contemporánea alrededor de la ciencia es si los hombres deben concebirse a ellos mismos y al mundo según los datos que ofrece la ciencia contemporánea- con lo cual un nuevo heraclitismo es inevitable por los mismos postulados de la ciencia- o si los hombres debemos hacer caso omiso de lo que nos dicen los científicos para seguir utilizando las técnicas de vivir y de conocer propias del substancialismo tanto de Platón como de Aristóteles. La que podríamos llamar Escuela de Barcelona de pensamiento científico, cuyo representante más visible podría ser un Jorge Wagenberg ,y que está conectada directamente con una manera de hacer filosofía de la ciencia en Francia con larga tradición, esta Escuela ha apostado por un heraclitismo asumido y bien argumentado. No hay nada más heraclitiano que las Ramblas de Barcelona donde no solamente el cambio contínuo está asumido sino que es potenciado hasta entrar toda la gente y todo el ambiente en un torbellino siempre cambiante. Por esta manera de vivir es por la que está la Escuela de Barcelona. Pero hay que tener en cuenta de que están haciendo una filosofía de la tierra, adaptada a la tierra y la única posible en esta tierra pues Cataluña es un país heraclitiano por sí , por su clima cambiante, por la variación de tierra y de paisaje de una comarca a otra, por el Mediterráneo . Hace faltar venir del Vallés Occidental por la autopista y entrar en el Baix LLobregat para experimentar como la tierra se expande de golpe, todo se hace más ancho y amplio.

Hay aquí también una cuestión política. Platón y Aristóteles son fácilmente utilizados por los partidos de derechas para apoyar e incluso fundamentar sus programas conservadores. Heráclito es en cambio, un pensador claramente de "izquierdas". La época histórica que vivimos, llamésela postmodernismo o postpostmodernismo, es también una época heraclitiana donde todo vale, tanto en al arte como en los estilos de vida, y donde nadie se fija a nada excepto a la novedad cotidiana. Nihilismo, entendido no como sinónimo de anarquismo sino como de existencialismo(no somos nada, nada es la vida, nada es la muerte), es el pensamiento de moda hoy, en ambientes progresistas. Un escritor nihilista como E. Hemingway, pese a afirmar la "nadeidad" de todo, en El viejo y el mar deja que quede algo después de la lucha en la vida contra los tiburones que somos todos para todos. Queda un esqueleto. Un buen esqueleto es lo que debe quedar pues también hay alma en los huesos. Substancialismo contra heraclitismo...

Índice:

4- Determinismo solar.

El Sol es una estrella. Está a 149'6 millones de kilómetros de la Tierra.Su diámetro es de 1.392.000 kilómetros. Es el Sol el origen de casi todas las formas de energía existentes en la Tierra y es el elemento imprescindible para la vida aquí. El análisis espectral o estudio de las diversas ondas electromagnéticas que nos llegan como luz solar informa de que todos los elementos están presentes en el Sol sobre todo el hidrógeno y el helio. Según eltipo de reacción nuclear propuesto por Hans Bethe, en el Sol se da una fusión de hidrógeno en helio con la presencia en pequeñas concentraciones del carbono y del nitrógeno como catalizadores. El Sol es una estrella del tipo G y no es más que una estrella de los miles de millones que hay en el Universo. La temperatura en el interior del Sol es ,en su centro ,de 15 a 20 millones de grados centígrados; en la supreficie es de unos 6.300 C. Lo que convierte al Sol en una fuente tan poderosa de energía es su enorme tamaño. En la superficie solar se desarrollan tempestades que causan las fáculas o partes brillantes del disco solar y las manchas. Allí la ebullición es constante y se levantan protuberancias de cientos de kilómetros de extensión. La corona es una nube de átomos ionizados en la cromosfera y solamente es visible en los eclipses. La luz del Sol no es regular. Depende de las turbulencias en su superficie que causan los gránulos, las manchas y las fáculas. Las manchas solares siguen un ciclo irregular en frecuencia y en amplitud con sus máximos produciéndose alrederor de cada once años y provocando anomalías en la vida terrestre, tanto en la meteorología como en el magnetismo.

Las perturbaciones en la superficie solar son muy variables pues el Sol está en constante ebullición. Además el Sol gira sobre su eje cada 25 días aproximadamente y esto hace cambiar también a las perturbaciones solares. Las fáculas y las manchas son el resultado de la acción del campo magnético, de la rotación y de la convección solares. La convección es el desplazamiento vertical de masas gaseosas que ascienden desde las zonas profundas del Sol hasta su superficie y que vuelven al interior una vez enfriadas. Hay una analogía de este proceso con el que se produce en la Tierra con una tormenta. La acción del campo electromagnético del Sol se manifiesta en la distribución bipolar de las manchas y en la distribución de las protuberancias según líneas de fuerza. La actividad solar tiene un periodo de unos 10 o 11 años. La última fase de su máxima actividad se registró

entre 1979 y 1980. El mínimo se ha dado entre 1986 y 1987. Para 1990 se espera otro máximo. Esta actividad del Sol cíclica es lenta y sigue un ritmo. Actualmente se acepta que la vida de toda estrella empezó con una nebulosa concentrada en varios nódulos de condensación. Uno de estos nódulos se convierte en una esfera independiente de gases recalentados es una protoestrella de enorme tamaño y de temperatura tal que solamente emite energía en la frecuencia infrarroja. Una protoestrella puede permanecer estable muchos millones de años hasta que por sucesivas contracciones aumenta la temperatura en su interior y quedan ionizados sus átomos. Entonces la protoestrella se derrumba sobre sí misma y en unos cien años queda reducida al tamaño de una estrella normal.La enorme concentración provoca las reacciones termonucleares durante unos meses hasta la estabilización de la estrella para unos cientos de millones de años para una estrella gigante azul(que quema su hidrógeno más rápidamente) y unos miles de millones de años para una enana roja. La muerte de la estrella llega cuando el helio predomina sobre el hidrógeno con una inestabilidad que enfría a la estrella y la hincha hasta convertirla en una gigante roja o estrella vieja. Finalmente todo el hidrógeno se quema y el helio se convierte en elementos más pesados con lo que la estrella deja de radiar derrumbándose sobre sí misma y quedando convertida en una enana blanca o en una estrella de neutrones si su masa es suficientemente grande. Una estrella de neutrones es pequeña pero con una enorme densidad. No radia ni luz ni calor. Es ya una estrella muerta como debe haber por miles en el Universo aunque nosotros no las podamos ver.

Las estrellas están en contínuo cambio.Las estrellas variables son un tipo de estrellas especialmente cambiantes. En ellas se da una pulsación donde una inestabilidad en el equilibrio de su energía interna hace oscilar a la estrella rítmicamente. La estrella se expande y luego, incapaz de mantener la energía necesaria para ello, se encoge y así una y otra vez. Estrellas variables son Alfa de Orión, Delta del Escudo, las Cefeidas, Mira,etc. Las estrellas novas se producen en los sistemas dobles de estrellas donde una estrella enana blanca captura materia de la otra estrella. Las estrellas supernovas son estrellas de tamaño diez veces mayor que el Sol y que se contraen en su materia gastando en unos días la energía destinada a durar millones de años. Luego los restos de esta estrella quedan como una nebulosa en expansión.

Mediante el espectroscopio se analiza la luz de

las estrellas y se estudía si ellas se alejan o se acercan a nosotros por el efecto Döppler y la constante de Hubble por la que conocida la velocidad de alejamiento de una galaxia podemos conocer su distancia de nosotros. Los datos que poseemos actualmente informan de un Universo en expansión donde la Tierra, el Sistema Solar, nuestra Galaxia es una infinitesimal parte de una inmensa explosión que es nuestro Universo. El Sol emite radiaciones en muchas radiofrecuencias distintas. Pero las llamadas estrellas de neutrones emiten rayos X y radiación proveniente de su campo magnético que es muy elevado por la contracción de los electrones en los núcleos atómicos creando neutrones juntados unos con otros hasta casi el contacto. Los pulsares son las radiaciones que emiten las estrellas de neutrones y son emisiones intermitentes y periódicas.

Creemos encontrar en el pensamiento de los actuales astrónomos una adaptación de las antiguas religiones de culto al Sol , tales como las religiones megalíticas (las de la cultura de Stonehenge por ejemplo), la religión de los antiguos egipcios, la maya y la inca. Es evidente ,para todo ser sensible, que el Sol causa en los hombres y las mujeres una gran cantidad de sus estados de ánimo, de sus pensamientos, de sus conductas, de sus modas, de sus acontecimientos históricos. Es el pensamiento propio de aquella escuela de historiadores deterministas geográficos pero ampliada a determinismo solar. Por supuesto, es descorazonador saber que estamos determinados por el Sol en todos nuestros actos y en la aparición de nuestras ideas y que ,por lo tanto , no somos libres. También es evidente que un modo de pensar tal -determinista solar- es exagerado y muy deprimente.Sin embargo, nos tememos que es verdadero. Creemos interpretar que los egipcios, los mayas y los incas no adoraban al Sol solamente porque éste causaba las estaciones y el día y la noche. Lo adoraban porque causaba todos sus procesos, tanto físicos como mentales. Entonces crearon una religión que era también una teocracia alrededor del rey Sol. Se le adoraba en cada momento del día pues el Sol es nuevo en cada momento, cambia constantemente y los hombres deben religarse con él en cada instante. Es el Sol el culpable del cambio constante que acontece en el Mundo como Heráclito afirmó en el fragmento B6"El Sol es nuevo cada día". Sabemos la importancia que tiene Heráclito en la historia de la filosofía y que ésta misma gira alrededor del problema del flujo, del cambio contínuo del mundo y de nosotros mismos y las técnicas que el hombre ha creado para oponerse al cambio contínuo ,técnicas o sistemas como se llama a las diferentes filosofías desde los estoicos que ela-

Las religiones egipcia maya e inca intentaron un estilo de vida basado en el culto constante al Sol y, por ello, en la percepción continuada de los cambios que en él se operaban y que causaban los cambios en el tiempo, en la Tierra, en los hombres. De ahí surgía una organización política y social característica y también una mística que llegaba a su punto más fuera de sí a su éxtasis en los sacrificios humanos realizados en lo alto de las pirámides mayas ante el Sol a quien se ofrecía el corazón arrancado del pecho del sacrificado: el microcosmos - el corazón es el Sol del cuerpo humano- se ofrecía al macrocosmos- el Sol es el corazón del Universo.

Por alguna razón, este tipo de culturas solares llegaron a la decadencia y a la desaparición. Quizá porque este estilo de vida era demasiado duro para permanecer en la Historia. Lo cierto es que las civilizaciones actuales se han olvidado en cierta manera del Sol, excepto los veranos donde en las playas se le toma. Como acusara Heidegger respecto al ser, la contemporaneidad se ha olvidado del Sol. Solamente los astrónomos mantienen esas religiones antiguas en su trabajo cotidiano con los radiotelescopios, los espectrógrafos y las placas fotográficas. Es interesante observar como uno de estos astrónomos Arthur C. Clarke, actual rector de la Universidad de Colombo en Ceilán ha desarrollado una nueva versión de las antiguas religiones solares en sus libros de ciencia-ficción, especialmente los relacionados con los films de la serie "2.001". En este nuevo mito contemporáneo podemos encontrar rastros de pitagorismo, de platonismo, de gnosticismo y, sobretodo, de las antiguas religiones solares. Así, el famoso monolito luce como un menhir o una piedra ciclópea levantada sobre la llanura de Salisbury para recibir a los rayos del Sol, especialmente durante los solsticios, en el templo solar megalítico de Stonehenge. En la conclusión de "2o1o" ¡ el astronauta Bowman se convierte nada menos que en estrella!

A.C.Clarke escribió una novela de ciencia ficción y no un tratado de filosofía lo cual es lamentable pues aquel tipo de literatura siempre adolece de un carácter delirante y conceptualmente confuso. Clarke parte de un panteísmo-Dios es todo el Universo y otorga a unos seres intermediarios entre Dios y los hombres, semejantes a los eones de los gnósticos, la capacidad de influir en la Historia. Clarke concibe a estos seres según los datos manejados por la ciencia contemporánea. Estos seres, en una primera edad, eran idénticos a nosotros. En una segunda edad sustituyeron sus cuerpos por máquinas de metal y de plástico. En una tercera edad sustituyeron sus cerebros

por computadores. En una cuarta edad se hicieron astronaves ellos mismos pudiendo así recorrer las inmensas distancias espaciales. En una quinta y última edad se convirtieron en hombres-estrellas, en soles y almacenaron toda su información acerca de su sabiduría y de su historia en la luz que emanaban como soles. Es en este punto donde la novela de Clarke se convierte en una poesía mística acerca de la luz y de las estrellas. Como dicen los textos sagrados religiosos del Génesis y de los Vedas, al principio fueron las tinieblas y luego se hizo la luz, del no-ser se pasó al ser.

El hombre evoluciona, para Clarke, desde la pura materia que es el mono hasta la pura espiritualidad que es el hombre-estrella. En cada ocasión en que se da un paso adelante en la evolución aparece un monolito que es realmente la materialización de Dios con atributos pitagóricos. Sus dimensiones responden a la relación 9:4:1. Su superficie es perfectamente lisa, su color es perfectamente negro. Su forma es perfectamente rectangular. Paralelamente a la historia principal surgen en el film "2001" de S.Kubrick otras historias. Así , se sigue el modelo de la Odisea de Homero como hiciera J.Joyce en su Ulises para vertebrar y dar unidad a las historias. Los héroes de "2001", el mono Moon-Watcher y el astronauta Bowman ,deben mostrar su inteligencia (concebida como un conjunto de astucias) ante serios problemas. Deben competir con otras criaturas como hiciera Ulises ,pero ahora para ser los elegidos en el camino de la evolución. Se enfrentarán con leopardos y con computadores. Bowman perderá a sus compañeros en su viaje a Júpiter como los perdiera Ulises en su viaje a Itaca y deberá enfrentarse con el cíclope Hal 9000, un computador de un solo ojo. Además será atraído por la llamada de las sirenas, la señal de radio proveniente de Júpiter.

Otros temas del film son: la presentación del hombre como una bestia asesina, tema querido por Kubrick y presente en todos sus films (idea propia de la filosofía judía del Antiguo Testamento). La crítica y al mismo tiempo fascinación por la tecnología con sus astronaves, sus botones de mandos, sus plataformas orbitales, sus tecnócratas, sus bases lunares. El film de ciencia-ficción entendido como un espectáculo voluptuoso de vacíos en el espacio , de ingravidez , de luces de colores, de aparatos y máquinas de plástico. Un carácter religioso del film, con escenas del monolito con música de Requiem de

fondo, con las paredes de los cráteres lunares como paredes de una catedral en el Espacio dedicada al culto del monolito. Kubrick potenció el carácter religioso del film al renunciar a explicar adecuadamente lo que sucedía en la pantalla, especialmente en la parte final "más allá de las estrellas" consiguiendo así una experiencia no verbal , mística en el espectador semejante a la que se puede experimentar en una gran catedral con una misa cantada por un coro y con música de órgano reverberando por los arcos de la catedral.

En la segunda parte, "2010", el astronauta Bowman, que había pasado todas las pruebas en el viaje hacia Júpiter y que finalmente había entrado en otro mundo ,donde había envejecido y pasado a otro estado, el de feto de hombre-estrella, en esta segunda parte se convierte finalmente en estrella. Es un nuevo sol del Sistema Solar, más pequeño que el Sol pero con suficiente luz y fuerza como para causar cambios en la vida de los hombres aquí en la Tierra. Ahora ya no habrá más noche pues otro sol alumbrará a la Tierra. Además, algún día en el futuro se desarrollará vida en algún satélite o planeta cercano a este otro sol y los hombres de allí podrán relacionarse con los hombres de aquí. Tras esta idea fantástica de Clarke hay, por supuesto, un deseo "a priori" alojado en algún lugar perdido de la mente humana de que algo cambie en el Universo y para mejor , que vengan dioses o extraterrestres y que nos arreglen los problemas que tenemos: uno de ellos es que por la noche no tenemos Sol y además estamos sujetos a sus caprichos, a los ciclos lunares dependientes de él, a las mareas, a las perturbaciones electromagnéticas, a los cambios atmosféricos y otros procesos menos conocidos. La solución: o bien pulverizar a la Luna para que deje de interaccionar con el Sol y la Tierra complicándolo todo, o bien crear otro Sol en el Sistema Solar. Esto es lo que harán esas inteligencias desconocidas, cuya única manifestación es el monolito, una forma para lo que no tiene forma, y que quizá no son los creadores del Universo pero que para nosotros sí lo son del Universo que tenemos más cerca. Serán los eones de los gnósticos o el Demiurgo de Platón. En todo caso, el científico Clarke acepta que debe haber algo que haya creado la parte de Universo que conocemos. Clarke propone una religión de gran poder poético: si miramos a la noche despejada veremos cientos de estrellas: cada una de ellas es un hombre que se ha convertido en estrella y ahora es ya un espíritu puro, todo radiación. El proceso para convertirse en estrella ha sido el siguiente:un astronauta se ve atrapado por una máquina con aspecto de monolito, donde sufre transformaciones en una inestabilidad que le harán ir del feto al an-

-ciano. Mientras, en un satélite sin vida (Europa, de Júpiter, en este caso) aparece en su interior vida en forma simbólica de la clorofila. Luego, una inmensa nube formada por miles de monolitos rodean al satélite y provocan su transformación en un Sol que es una estrella donde se han mezclado Bowman, Europa ylos monolitos y también la nave Discovery con su computador a bordo. Clarke responde así a tres preguntas que todo astrónomo, en tanto que "stargazer" se ha hecho siempre:¿quién creó el mundo? Unos seres superiores informes, constructores de esas máquinas o monolitos, que convierten a los hombres en estrellas como ellos mismos fueron estrellas una vez y ahora ya son todo el Universo en sí.¿Qué hay más allá de la muerte? En un nuevo platonismo, Clarke presenta al alma vagando por el Universo liberada del cuerpo , como puro espíritu, viajando de una parte a otra del Sistema Solar, materializándose ya como ondas de televisión o como cualquier otra forma.¿Cúal es el destino del hombre? Es el convertirse en algo más allá, en una estrella, en un Sol , y algún día convertirse en el mismo Universo. El astrónomo Clarke no puede aceptar otra solución que la que contemple como posibles a los entes que existen actualmente, y no hay en el mundo más entes que los hombres, los animales, las estrellas y el Universo, y deben estar relacionados en una jerarquía ascendente.

Clarke apuesta por que todos los cambios que provocaría un nuevo sol en el Sistema Solar serían para mejor. Los presidentes de USA y URSS sentirían en ellos una nueva beatitud que les llevaría a enterrar el hacha de guerra. Nos liberaríamos del determinismo solar. Fuera de las estrellas y el Universo no hay nada, por lo tanto un científico que piense lógicamente solo puede aceptar como destino posible del hombre a las estrellas, y si hay tantos millones de estrellas en el Universo, deberán ser de algún tipo de seres que han pasado a este otro estado de ser. Todas las estrellas que vemos son antiguos hombres. Hay también en Clarke una mística de la relación entre los actuales hombres y aquellos antiguos hombres que hoy son estrellas. Nos comunicamos con ellos por la luz , por las radiaciones ultravioletas e infrarrojas que absorve nuestro cuerpo, por sus perturbaciones que son como voces que da el Sol, por sus auroras y por sus ocasos, por sus soles de mediodía y por sus días nublados sin sol.En Berkeley y en Malebranche podemos encontrar una comunicación parecida entre Dios y el hombre. La Naturaleza es un lenguaje que Dios utiliza para hablar con los hombres , la materia es un lenguaje con el que Dios nos habla. La luz, que en Descartes es una substancia que se refleja y refracta y que pue-

-de trabajarse con la geometría, con Huygens quien se fijó en la propagación de la luz en ondas concéntricas explicando así el rayo refractado en el agua, con Newton quien concibiera a la luz como un movimiento comunicado al medio en un cierto tiempo ,un sendero por el que corrieran miles de corpúsculos. Con todos ellos ,y con los poetas y los místicos de todas las épocas y culturas que han visto en la luz algo hacia lo que hay que tender ,Clarke coincide.

En definitiva, Clarke ha creado unos personajes ya clásicos: Bowman, Hal 9000, el monolito, la nave Discovery, los "otros". Esperamos encontrárnoslos en cada nueva novela o film de la serie pues se nos han hecho entrañables. Nos duele que Hal muera y nos alegra que en "2010" sea redimido pues anteriormente falló porque se le mintió mientras que ahora ha cumplido porque se le dicho la verdad y además ha cumplido con una conducta heroica, sacrificándose para salvar a la tripulación. También uno espera volver a encontrarse en cada nuevo film con ese espacio entre Júpiter y sus satélites donde un inconcedible monolito flota por allí perdido y donde las evidencias de una mano extraña interviniendo siempre son acompañadas de una atmósfera reverente por la música de Strauss o de Ligeti. También forma parte de este producto que es "2001" la tesis trascendente y profunda que llene todas las inquietudes acerca del más allá de los espectadores y que parezca que de una explicación satisfactoria de cómo es el Universo: unos seres superiores vigilan por nosotros y algún día nos convertirán a todos en estrellitas y todo será muy bonito entonces y lleno de luz .

Así, Clarke se mueve entre la fantasía irrelevante propia de la literatura de ciencia-ficción juntamente con la pretensión de hacer filosofía seria (1) y la base que le proporciona su formación científica. Por enmedio se cuelan intuiciones que creemos es lo más interesante de las novelas y films de la serie "2001" y que hemos expuesto aquí.El caso de Clarke es interesante porque es una muestra de cómo actúa la fantasia en un hombre con contacto directo con los entes físicos (microfísicos o macrofísicos) y del tipo de creaciones fantásticas que pueden surgir. No haremos juicios de valor sobre ellos , solamente diremos que en la fantasía también hay verdad y que el único límite para perderse en ella es el que imponga la salud del sujeto. Si se es suficientemente fuerte para vivir en las fantasías , adelante. Si no, es fácil acabar como Don Quijote , confundiendo el mundo real con el mundo imaginario , intentando forzar al primero a que se adecúe al segundo.

La literatura de ciencia-ficción contemporánea puede leerse como nuevos escritos gnósticos, nuevos escritos judíos, cristianos, nuevos Evangelios apócrifos, nuevas formas para viejos mitos griegos y babilónicos (como el Poema de Gilgamesh, que inspiró a Alex Raymond el argumento de su Flash Gordon) así como tesis filosóficas expuestas en un gran desorden conceptual y confusión de autores y escuelas (pues la mayoría de los escritores de este género no poseen formación filosófica y usan ideas de filosofía de oídas). Patrick Parrinder (editor) presenta en su libro Science Fiction, a critical guide, Ed. Longman, 1979 una serie de artículos que estudían las influencias de la mitología antigua en esta literatura. En el capítulo "Science Fiction and religion" se hace un repaso de aquellas novelas de ciencia-ficción que podrían adscribirse a lo que los críticos de esta literatura han bautizado como 'New Gnosticism'. Entre estas novelas se cita a Solaris de Stanislaw Lem, donde un Dios imperfecto, materializado en un planeta, asesina poco a poco a los habitantes de ese planeta; A Darkness in My Soul, de Dean Koontz, en que aparece un Dios loco; Stranger in a Strange Land ,de Heinlein(1961) trata del hombre extranjero arrojado a un planeta extraño. En Heathen God de G. Zebrowski, un demiurgo amante, débil y que comete errores crea la Galaxia mientras el Dios verdadero creador permanece desconocido y lejano. En A Canticle for Leibowitz de W. Miller la ciencia es dada a los hombres para ayudarles, para superar su Caída o pecado original. Pero la ciencia no puede devolver el paraíso perdido, el Edén.

Cada vez que el hombre se acerca a la utopía, al paraíso, al Nuevo Edén que la ciencia hace posible entonces algo ocurre que lo impide, alguna catástrofe natural, alguna nueva enfermedad, etc. Entonces el Orden del Universo, dado por Dios, es el subir la piedra de Prometeo y volver a caer por la ladera de la montaña una y otra vez. La ciencia va contra este Orden Universal pero no por causa de la ciencia en sí misma sino por el uso que el hombre hace de ella. En esta novela, W. Miller afirma que el conocimiento científico- la gnosis- no salvará al mundo, aunque reconoce que el conocimiento en sí es bueno. Es lo contrario de lo que afirmaban los gnósticos.

Un mito babilónico (Atrahasis) dice que los Dioses trabajaron mucho e hicieron la Tierra. Cuando se cansaron de trabajar, dejaron al hombre que hiciera el trabajo de crear el mundo y eso es lo que esta-

-mos haciendo cuando sacamos el petróleo de la Tierra y lo convertimos en gases quemados, y cuando sacamos el uranio de sus entrañas y lo convertimos en plutonio tras pasar por las centrales nucleares , y cambiamos la atmósfera usando materiales presentes en la Tierra como el carbón y el gas natural. Es un ejemplo de mito antiguo al que los escritores de ciencia-ficción dan nuevas orientaciones (en pag.311, Atrahasis, Mitos acadios y sumerios, F. Lara Peinado, Ed. Nacional)

La costa de los Mosquitos es una novela de Paul Theroux de la que Peter Weir hizo una versión en film en 1984 con Harrison Ford como protagonista. Se trata de la historia de un ingeniero que descubre una máquina termodinámica que fabrica hielo a partir del fuego (es una alegoría con la que los autores nos quieren mostrar a los actuales tecnólogos como nuevos alquimistas). Los propósitos del ingeniero son construir en la selva centroamerican esta máquina y llevar la civilización a los indígenas. Pero el ingeniero fracasa pues choca tanto contra los otros hombres (unos guerrilleros mercenarios escapados de alguna guerra cercana y que le destruyen la máquina), como contra las fuerzas de la Naturaleza (un huracán) y, finalmente, choca contra un telepredicador yanqui que lo mata cuando sorprende al ingeniero tratando de incendiar su iglesia. Los ingenieros se revuelven contra la creación pues consideran que vivimos en un mundo imperfecto y que es la tarea de los ingenieros arreglar este mundo con las máquinas, las presas hidroeléctricas, las centrales nucleares, los puentes colgantes, etc. Pero los intentos de los ingenieros por hacer este mundo el mundo del hombre (y no el de Dios) siempre debe parecerse al trabajo de Prometeo que no se acaba nunca. El ingeniero querría ser un dios menor pero tropieza con la creación que hace tantos siglos verificó un Dios mayor (y malo según el gnosticismo) y al que resulta suicida llevarle la contraria hasta tales extremos. A. Camus pagó con su vida su atrevimiento, muriendo en un estúpido accidente de coche.

1-Introducción.

De entre toda la riqueza que se encuentra en la obra de Aristóteles y , en especial , en los catorce libros de Metafísica nosotros presentamos un pequeño trabajo sobre el libro XI y el XII de aquella obra., dejando un estudio más amplio para el tercer ciclo pues es evidente que todo Aristóteles no puede asimilarse en uno o dos años y que es necesario una relación continuada con este filósofo para comprenderlo , sobre todo si se lo lee tal y como F. Martínez Marzoa no aconseja de leerlo: , plantándose de un golpe ante Aristóteles mismo olvidando las interpretaciones que de él se han hecho a lo largo de la Historia de la Filosofía.

Leer a Aristóteles como si se fuera un griego de su tiempo tiene sus pros y contras. Las tesis fundamentales aristotélicas no variarían pero sí cambiaría la visión del mundo pues leer directamente a Aristóteles es entrar en la mentalidad griega y en su manera de ver el mundo, como ocurre cuando se lee a los trágicos griegos o a Homero.

La substancia es la primera parte del Universo o Todo. Si el Universo es contiguidad, cualidad o cantidad, entonces la substancia es la primera parte anterior a la cualidad, la cantidad o la contiguidad. Los antiguos consideraron substancias a las cosas singulares como el Fuego o la Tierra pero Aristóteles considera substancia a lo que hay de común en el Universo y esto es el cuerpo. De la filosofía anterior a él ,Aristóteles aprovecha sus conceptos y los amplía. De Anaxágoras , Aristóteles considera al Entendimiento como motor que mueve por causa del Bien que es el principio motor. Ampliará este concepto refiriéndolo a otro motor anterior , el Primer Motor Inmóvil.

En este trabajo se ha leído a Aristóteles un poco desde el estoicismo. El principal problema de la filosofía es el oponer algo al cambio de las formas del Mundo. La filosofía de Aristóteles asume esta verdad al girar toda ella en torno al concepto de movimiento. Los estoicos, posteriores a él, no aceptan los logros de aquel y se refugian en una filosofía simple.

2- Comentario del Libro XI y XII de Metafísica.

La filosofía primera de Aristóteles versa sobre los principios y las causas de las substancias., sobre la teoría de las tres substancias, sobre la teoría hilemórfica, la teoría del acto y la potencia, del Primer Motor Inmóvil y del conocimiento intelectivo. La filosofía primera es la búsqueda del ente en cuanto ente , sus causas y principios. El ente puede decirse de muchas maneras y Aristóteles unifica al ente en la substancia. Todas las cosas se dicen entes respecto a la substancia. La filosofía primera es el límite de lo que se puede conocer de la realidad con una pretensión de totalidad. El sabio conoce las cosas difíciles y de áspero acceso para la inteligencia humana. El sabio debe ser capaz de explicar estas cosas y sus causas. Las cosas más universales son las más alejadas a los sentidos y por ello son las cosas más difíciles. La metafísica es un conocimiento posterior a los demás porque los conocimientos habituales están restringidos a una porción de la realidad solamente. Así, la física considera al ser en su aspecto cambiante y por ello este ser está más cerca de poder percibirlo los sentidos. Pero las ciencias más exactas son las que más directamente se ocupen de los primeros principios.

La substancia es la primera parte del Todo que es el Universo porque en el Todo deben darse partes. Los accidentes son en la substancia y son entes que se refieren al ente anterior a ellos ,esto es, a la substancia. Los accidentes no subsisten o son excepto en la substancia . Los accidentes son entes de un ente. Ninguna de las demás categorías es separable. Los anteriores filósofos a Aristóteles también buscaron los principios, elementos y causas de la substancia. Aristóteles hace un repaso a la historia de la Filosofía anterior a él examinando lo que los filósofos concibieron como substancia del Mundo ,en la primera edad de la Filosofía.

La substancia es esencia,perfección y actividad. Fundamenta lo real en cuanto causa primera del ente en aquello que es ente. La substancia sensible cambia y el cambio se produce entre los opuestos. No puede realizarse el cambio entre los contradictorios a causa de su heterogeneidad total entre ellos. El cambio

se realiza entre los contrarios donde la alternativa entre los dos opuestos implica un cambio dentro de una comunidad de género o de sujeto. Los contrarios son diferentes pero no heterogéneos porque difieren en algo pero no en todo. En ellos subyace un sujeto que permite el paso de contrario a contrario. Este sujeto es quien cambia porque los contrarios no cambian sino que uno aparece y el otro desaparece. En todo cambio debe darse un substrato. Este es la materia que puede cambiar porque ella misma es ambos contrarios a la vez, los dos contrarios entre los que se da el cambio. Aristóteles ya explicó esto en Física, I: la materia es aquello que subsiste tras el cambio y permaneciendo presente. En Metafísica ,Aristóteles concibe al cambio como una distinción entre el ente en potencia y el ente en acto, desde la perspectiva del ser. El ente se dice en el sentido de que algo sea posible que llege a ser desde el no ente. En el sentido del ente en potencia no es posible pasar de no ente (en potencia) a ente (en potencia). Lo no ente en potencia no es nada porque no puede llegar a ser. En el sentido de ente en acto, un no ente(en acto) puede llegar a ser ente (en acto). El ser ya no es aquello permanente en la Naturaleza, sin generación ni corrupción. Ya no es aquello en donde se dan combinaciones que producen la aparienccia sensible. El ser ahora es aquello por el que "todas las cosas llegan a ser desde un ente"(Metafísica, II, 1069b19).El no-ser de Parménides es ahora el no ente que llega a ser por la duplicación de los sentidos del ente, en que se da el ente.

Un no ente es lo que no es y no puede generar nada, es el no-ser de Parménides. Lo no ente es la privación en un sujeto. Puede generar accidentalmente en un sujeto que ya es porque la privación en privación de un sujeto y en este sujeto se producirá aquello de lo que estaba privado. La materia es un no ente. Es un ente en potencia y un no ente en acto. La materia puede generar porque es un no ente que no es todavía en acto aquello en que ella va a cambiar pero que va hacia ello. Es propio de la física analizar el cambio en la 'physis' que está constituída por la materia, la forma y la privación. La privación es un noente que proviene no de la nada sino del sujeto en el que se da la privación El cambio llega desde un no ente que es ente en potencia hacia un acto por el que un sujeto llegará a ser.

Los principios de la substancia son el enunciado (logos) y la especie(eidos) y la privación y son contrarios. El tercer principio de la substancia es la materia y es donde se dan los contrarios. La materia es un sujeto en cuanto que tiene en potencia el ser de los dos contrarios. El sujeto puede tender hacia el enunciado y la forma o hacia la privación.La privación de una forma ya es un estado de la materia por sí misma y se define a la materia misma por no poseer este estado de forma. La materia no es nada sino un ser.

El primer motor es aquello por lo cual cambia un ente cualquiera. Para que algo llegue a ser con una especie y un enunciado precisa de un motor que lo cambie a su acto. En la Física todo lo movido era movido por algo inmóvil y primero. La finalidad del cambio es el acto, es la perfección. El primer motor cambia a la materia en potencia a acto. La materia no posee la perfección, no puede moverse a sí misma, porque está en potencia. La materia está indeterminada cuando está privada de forma pero está en potencia de esa forma. La materia es la substancia en potencia, el no ente en acto mientras que la forma es la substancia en acto. Aristóteles se encuentra con que es necesaria una substancia en acto que cause todo cambio. Todo movimiento exige un motor aunque el sujeto cambiado no pueda considerarse pasivo porque actualiza su potencia de todas formas. El ser, lo que cambia en potencia hacia el acto no puede cambiar por sí mismo sino que precisa de algo, que sea acto , para esto. La causa eficiente es aquello de donde procede el principio del cambio.

Cada substancia se genera desde otra del mismo nombre en cuanto agente tanto en las substancias naturales como en las artificiales. Una cosa A produce otra cosa B en acto a partir de la cosa B en potencia. A posee la forma de B en sí misma como el macho lleva en sí mismo la forma de la hembra que ella adquiere al pasar en acto. El artista también imprime a la obra de arte su forma. Entre cosas diferentes entre sídebe darse algún tipo de relación.Sus causa y sus principios pueden ser también diferentes porque es la única manera en que se pueden dar la diversidad en los productos y la diferencia en los efectos. Entonces dos cosas son diferentes entre sí también por sus princi-

-pios y sus causas. Aristóteles solamente acepta que los principios y las causas sean idénticos de modo analógico y universal. Esta analogía o semejanza se da en las relaciones y en este sentido solamente se puede decir que dos cosas distintas comparten las mismas causas y los mismos principios. Tres son los principios de todas las cosas: la materia, la forma y la privación. Las tres se dan en todas las cosas pero de modo diferente según la diversidad de cada género. La causa motriz (aition kinoên) es un principio y no es un elemento porque es externa y no inmanente. El elemento es la causa intrínseca de la cosa, el principio es la causa extrínseca y es además aquello a partir de lo cual es la cosa. La causa motriz determina al sujeto a ser, es un principio en acto que hace tender la materia hacia la forma al pasar a acto. La causa motriz será diferente para cada género. Así, Aristóteles encuentra unas causas que sean idénticas a todos los objetos aunque se diversifiquen según cada género. La primera causa afecta a todos los objetos que se dan despúes de ella y es la causa eficiente. El entendimiento es el primer principio del Orden en el Universo porque es la causa del movimiento, del orden y del ser de las substancias. En este punto, Aristóteles sigue a Anaxágoras.

Algunos principios y causas pueden ser dichos universalmente y otros no. Las causas de las substancias son causas de todas las cosas y deben estar en acto. Tener el principio de movimiento en uno mismo no quiere decir que uno pueda moverse a sí mismo porque esto debe hacerlo el primer motor. La substancia, el ente que es, llega a ser por un movimiento. Es preciso un Ser primero que cause eficientemente el ser de los entes, el ser en acto. Todo lo que existe puede ser o no-ser, es la causa motriz lo que determina a ser. No podemos remitirnos al infinito para hallar la causa primera. El azar epicúreo sería la causa de toda existencia en acto puro sin ninguna necesidad y sin ningún motor primero. Aristóteles está por una primera causa de las cosas que sea un acto puro que fundamente la posibilidad de ser necesariamente porque este primer motor no pueda no ser. Las substancias naturales, en cuanto móviles y cambiantes , se generan y se corrompen. Estas substancias no pueden fundamentar la realidad. Solamente pueden participar en la realidad. Si todas las substan-

-cias fueran corruptibles no se daría ningún orden ni forma estable. Los seguidores de Heráclito proponían esta visión del mundo. Pero Aristóteles afirma que si podemos conocer una porción de lo real, es decir, si se da la ciencia entonces debe darse algún ente que de cuenta de que las cosas sean pues ellas, por sí mismas, no pueden hacer esto. El caos, el azar y la contingencia en el Universo son el tema principal de toda la filosofía griega ,con piedras balizas en Heráclito y la filosofía helenística , que puede interpretarse como la síntesis y el final de la especulación griega: el estoicismo renuncia a cambiar el Universo y repliega a el sujeto en sí mismo, el epicureísmo describe con la mayor lucidez y ya sin complejos la realidad del Universo: solamente átomos y vacío. Pero Aristóteles todavía intentó, como su maestro Platón, cambiar el mundo con la sola fuerza del pensamiento. Para Aristóteles ,la substancia primera era un concepto necesario para que el entendimiento humano pudiera conocer el Mundo. Ya no entender al Mundo sino conocerlo. La substancia primera sería, en el kantismo, un juicio sintético 'a priori' que posibitara el conocer a los fenómenos. Pero ¿ existe la substancia primera independientemente de nuestra mente?¿Es un ente real que sostiene el Cielo y la Naturaleza (en palabras del propio Aristóteles) y que impide que el Mundo sea aún más cambiante de lo que ya es ahora como flujo contínuo? Es la polémica griega entre ser y no-ser, entre substancialismo y atomismo. La nada epicúrea (to kenón),concepto que Heidegger y Sartre retomarán en el siglo XX , es el primer principio del Universo, es también el 'apeiron' de Anaximandro, lo indeterminado, lo infinito. Es el hombre quien introduce el orden y la permanencia en el Universo pero si el hombre no existiera tampoco se darían ambos pues la naturaleza última del Universo es la nada, el vacío, el azar, la sin razón, el absurdo, el no-Logos. Los estoicos ,cuando hablan del Lgos que es todo el Universo, en realidad se están refiriendo al Universo que existe en la mente del hombre en cuanto éste lo conoce. En este sentido, el Universo es efectivamente Logos pero fuera de la mente del hombre el Universo no es Logos, es nada. Así, la filosofía griega sigue una línea coherente que pasa por Anaximandro y Anaxágoras , afectando a todos los filósofs griegos y concluye en los estoicos y Epicuro. Las ideas platónicas pueden entenderse también como causas porque son substancias eter-

-nas e inmóviles pero Aristóteles no acepta esto. La participación, que es la fórmula inventada por Platón para explicar la relación entre las cosas, no es para Aristóteles un principio que pueda producir cambios. Este principio no se encuentra ni en las substancias sensibles ni en sus causa eminentes. La substancia primera podría tener siempre potencia renunciando a pasar a acto o pasar a acto por poco tiempo. La substancia primera debe ser acto siempre porque su substancia es ser acto sin ninguna potencia por actualizar . Así, la substancia primera se moverá sin moverse por ser acto solamente y así eternamente. Aristóteles llega a este concepto del acto puro o substancia primera a partir del concepto fundamental en la filosofía griega: el del cambio o movimiento, como anteriormente había llegado a la teoría del acto y de la potencia a partir de la observación empírica de la vida biológica en los animales, según la interpretación empirista del aristotelismo.

Un mundo de potencias sería posible pero sería un mundo infantil o adolescente donde los hombres y todos los seres en general estarían dormidos, un mundo donde los seres podrían entender pero que no entienden, un mundo donde los seres podrían ser pero donde todavía no fueran. (ver Met. IX, 8).El profesor chileno J.deD.Vial Larraín propone un mundo en donde la vida consistiera en pasar contínuamente materias a formas y potencias a actos. Tal vida sería fuertemente contemplativa de una Naturaleza constantemente formándose o bien sería totalmente una vida de acción, de pasar potencias a actos sin parar.

El acto puro como actividad no es ya entelequia sino energeia y en cuanto que es un fin es entelequia. Es sabido que Aristóteles usa entelequia y energeia como sinónimos , habitualmente en Metafísica. El motor inmóvil es deseable porque parece bueno y además es inteligible. En Del Alma II, 3, 414 b2 ss. Aristóteles define al deseo como apetencia, impulso(thimós) y voluntad. La voluntad mueve por la inteligencia y la apetencia mueve sin la inteligencia. El bien voluntario es bueno y es inteligible mientras que el bien apetecido solo parece bueno porque es un fenómeno .El primer motor es deseable y es inteligible a la vez porque el primer motor no es conocido por los sentidos ya que es inmaterial ya que la materia es aquello que está lle-

-no de potencias pero el primer motor no posee ninguna potencia ya que es un puro acto. El primer motor es deseable por la voluntad y por la inteligencia. El primer motor produce en las substancias el movimiento de desearlo y de entenderlo o bien produce movimiento porque es deseado e inteligible. Es la identidad entre 'noûs' y 'noetón', es la 'nóesis'. Todas las substancias tienden hacia el primer motor a causa de su perfección. Quien desea quiere poseer a lo deseado pero para desear hay que conocer la existencia de lo deseado que debe haberse manifestado de alguna forma para este propósito. Como todos los hombres mantienen en algún rincón de su alma una aspiración, un deseo o una atracción hacia lo perfecto, lo bueno, lo inteligible entonces es este anhelo la primera manifestación misma de la existencia del primer motor inmóvil. El primer motor inmóvil es fin para algo inmóvil , es decir, es fin para él mismo, y es también fin para algo no inmóvil , las cosas. Éstas se mueven hacia el primer motor que él mismo no se mueve. Las cosas están pendientes de este primer motor a causa del deseo y del pensamiento en él. Así, el 'noûs' de Anaxágoras es ampliado por Aristóteles.El 'noûs' del hombre no solamente conoce porque introduce una distinción en el mundo sino que desde el mundo, desde el primer motor le llega un principio de movimiento del pensar. No todos los objetos de la realidad invitan a pensar sino que solamente lo hace la substancia primera, que, al causar nuestro pensamiento, causa todos nuestros cambios o movimientos y la actualización de nuestras potencias.

Además del pensamiento, el Primer Motor atrae por el deseo: así Aristóteles asume al Eros platónico. El acto puro o primer motor goza. Nosotros también gozamos por poco tiempo cuando pensamos en él y lo deseamos. En el estoicismo, el sujeto puede conocer al Logos porque forma parte de él, si bien no puede conocerlo totalmente sino solamente en un intervalo de tiempo limitado y en un lugar del espacio. En el estoicismo, podemos conocer al Universo , al Logos solamente por unos instantes pues él está siempre cambiando . En Berkeley la relación entre el Universo es lo más directa posible al ser Dios quien crea las ideas sensibles de este Universo en nuestra mente con ocasión de la percepción de aquel. Si en el estoicismo y en Berkeley se da una tendencia a la mística, a la fusión entre el sujeto y los objetos, en Aris-

-toteles el entendimiento se da por contacto entre lo inteligible y la inteligencia. El entendimiento aprehende lo inteligible por un movimiento depotencia a acto. El primer motor, como acto eterno, entiende eternamente y por ello goza eternamente. La inteligencia humana es receptáculo (dektikòn) de lo inteligible o substancia. El entendimiento alcanzará la perfección, siempre transitoria, cuando pase su potencia de recibir lo inteligible a acto, siendo entonces un agente. Entender es actuar, recibir inteligibles. El hombre vive porque entiende en acto, esto es la vida. La perfección a la que puede llegar el hombre es entender cosas y con la mayor constancia posible. El primer motor se halla siempre, como acto puro, tan feliz como a veces se siente el hombre cuando entiende inteligibles. Así Aristóteles combina el placer, el entendimiento y la perfección , tres facultades del hombre , para definir qué sea el hombre y la vida. Su concepción es fuertemente antropocéntrica en el sentido de que tanto Aristóteles como Platón intentaron afirmar el ser del hombre (entendido como un ser completo, cerrado, perfecto y pleno en sí mismo, el Ser de Parménides aplicado al hombre) frente al cambio constante de la Naturaleza. El hombre es un ser que goza, entiende y aspira a la perfección. En la Naturaleza se dan movimientos de potencias a actos, de materias a formas. Esto el hombre lo conoce por la experiencia. El hombre debe alcanzar entonces una forma tal que sus facultades o potencias pasen a actos: tales potencias son el sentir placer, el entender y el alcanzar la perfección. Es curioso que las tres formen parte de la personalidad del pueblo de Estados Unidos. Alexis de Tocqueville, en La democracia en América ya señalaba que la principal característica del alma norteamericana era la 'perfectabilidad' o la libertad para alcanzar una mayor perfección en la manera de vivir de sus ciudadanos unida a un mayor logro de placer en la vida. T. Jefferson como redactor de la Constitución de los Estados Unidos fue el responsable de que tales principios pasaran a ser derechos constitucionales en ese país. En Jefferson había un fuerte componente epicúreo.

El primer motor se halla siempre, como acto puro, con la posesión o intelección de los inteligibles y eternamente aunque no entiende todos los inteligibles a la vez sino que los

entiende como posesión actual ininterrumpida de lo inteligible. El primer motor se entiende a sí mismo pues los inteligibles que recibe son su substancia y su substancia es ser siempre acto. Aristóteles cierra así el círculo (¿vicioso?) en el que se halla el primer motor gozando siempre de su redondez. Es significativo que Marco Aurelio, en Meditaciones exhorte repetidamente al hombre a permanecer impasible en la 'apatía' estoica y gozando de su redondez como lo hace el círculo. Es una prueba más de la influencia cruzada que compartieron los filósofos griegos en la que los conceptos de unos eran retomados por los otros con el mismo o con otro sentido. El primer motor es en Aristóteles un ente distinto al hombre mientras que en el estoicismo es el hombre quien debe conseguir , en la medida de sus fuerzas, ser el motor de sí mismo permaneciendo aislado de toda perturbación exterior. El primer motor aristotélico es distinto al hombre y causa su pensamiento , sus movimientos . Por lo tanto causa sus cambios. Pero los estoicos buscaban precisamente no cambiar pues bastante cambio hay ya en el mundo . Sin embargo nosotros consideramos que el primer motor no existe en la realidad y es solamente un principio mental necesario para guiar la vida, en el marco del aristotelismo, como tampoco existen las Ideas platónicas pero son necesarias, como realidades solamente mentales , para el sistema platónico.

Ahora bien, Aristóteles responde a esta crítica afirmando que el primer motor no es una idea ni una exigencia epistemológica sino que es un ser vivo. Es decir, que existe en algún lugar del Universo, quizás en los entremundos donde viven los Dioses según Epicuro, quizás en algún lugar que el hombre no puede conocer, desde la física, y que tampoco puede conocer por la metafísica pues los primeros principios y los elementos son los que Aristóteles ha logrado conocer, más allá nada se puede conocer de este ser vivo o primer motor. El primer motor, al conocerse a sí mismo, conoce a la causa de todos los seres y conoce así a estos seres, los gobierna y ordena. El primer motor es lo primero y lo perfecto porque es lo más activo que existe pues es acto puro, actualidad eterna. El primer motor no para de trabajar y el trabajo es esencia suya como acto contínuo. El primer motor no precisa de contacto físico con el móvil al que mue-

-ve. El primer motor es la causa y el principio del ser y actúa sobre él pero sin ser afectado él mismo por esta acción. En estos atributos del Primer Motor Aristóteles quizá proyectó en exceso los atributos humanos en su concepción de Dios , que es la crítica de Feuerbach para todos los que conciben a Dios con atributos humanos. Sin embargo, también es posible que la concepción por parte de Aristóteles sea lógica a partir de los principios y elementos que podemos conocer en el Mundo y que son las manifestaciones del Primer Motor Inmóvil. También se podría decir que este ser que conoce a todos los seres, los gobierna y ordena podría ser el Dios Sol, que atraviesa todas las cosas así conociéndolas. Actualizar o trabajar puede ser entendido también como una técnica para oponerse al cambio del Universo . Si el hombre no trabaja, no pasa a actos sus potencias, permanece en el estado de materia y sujeto a todos los cambios que las cosas materiales sufren en el Mundo. Respecto al atributo d este primer motor según el cual éste, al conocerse a sí mismo, conoce la causa de todos los seres y a los mismos seres, creemos que es el atributo de mayor inspiración antropomófica. El hombre aristotélico se conoce a sí mismo (sigue a Sócrates), conoce a la causa de todos los seres (por la ciencia) y conoce a los seres. El primer motor debe seguir este proceso pero sin necesidad del conocimiento empírico sino solamente mirando dentro suyo. Como escribe Marco Aurelio: " Excava dentro. Dentro está la fuente del bien , que siempre puede manar, si excavas siempre" (Meditaciones, VII, 59)

Para Aristóteles la vida es el pensamiento pues los seres son más perfectos y nobles si poseen la vida y son aún más perfectos si conocen. La primera substancia es distinta de las cosas sensibles por ser perfección como acto, como intelección y como movimiento. Ahora bien, esta substancia primera no es tan distinta de las substancias sensibles como para ser incognoscible o sin relación con ellas, como los dioses epicúreos. La primera substancia es cognoscible porque participa de un principio anterior a las substancias, el movimiento (koiné) que comparten todas, las substancias móviles y las inmóviles. El movimiento o cambio que genera o corrompe: este es el problema y el verdadero 'Dios' del Universo para todos los griegos, lo afir-

-men explícitamente o esté implícito en sus filosofías. El movimiento o cambio es el principal atributo de Dios que conocemos, en una concepción panteística de Dios. El movimiento es la esencia del Universo. Por otra parte, todas las substancias tienen en común el ser substancias, el existir por sí mismas y este es el principio metafísico que Heidegger tomará como único en Ser y tiempo. Para nosotros, el que se den substancias es solamente fruto del azar, que lleva a los átomos a agruparse en compuestos que, efectivamente ,existen por sí mismos. Pero la substancialidad no es un principio metafísico deducido de la esencia del Universo, es solamente un efecto. Solamente puede ser de interés iniciar una investigación de los seres a partir de su substancia si estos seres poseen una forma tal que no le afecten los cambios cotidianos y constantes que se dan en el Mundo. Según nosotros, tales seres no existen aunque ,por sugestión, por sofística, varias escuelas filosóficas hayan creído que sí existen. No nos estamos refiriendo a Platón sino a la filosofía moderna y contemporánea.

En Física, III, cap.2, Aristóteles escribe que los filósofos han visto el movimiento como alteridad , como desigualdad o como un no-ser. Pero ninguna de estas características implica necesariamente al movimiento porque también podría concebirse a éste según la identidad, la igualdad o el ser. El movimiento puede ir tanto de un contrario a otro y de éste a aquel. Estas nociones nos dan términos o relaciones del cambio pero no el mismo cambio. El movimiento parece ser algo indeterminado. El movimiento implica privación o indeterminación. El movimiento no es ni acto ni potencia solamente y por esto es indeterminado. Lo que es en acto o en potencia no se mueve por el solo hecho de serlo. El movimiento es un acto pero un acto imperfecto, es un acto entre la potencia y el acto y no es actualidad total ni potencia pura.

No todas las cosas se dicen en acto igual sino que según una proporción respecto a otros entes. Unas cosas son como el movimiento respecto a la potencia y otras son como la substancia es para alguna materia. El acto, relacionado con una potencia, puede ser perfecto o imperfecto. La potencia puede ser

entonces concebida como potencia en sí o como materia. Entre los actos humanos (praxis) unos tienen un límite y no son un fin en sí mismos sino que se hacen con vistas a un fin. Otros actos, como el vivir o el ser feliz, son un fin en ellos mismos y no es necesario que estén limitados. Los actos perfectos son tales la vista, el entender, el vivir, la felicidad. Los actos imperfectos o movimientos son el aprender, el curarse, el construir, etc. El acto perfecto posee el fin en sí mismo pero el acto imperfecto tiene su fin fuera de sí mismo .Por ello, el fin del cambio o movimiento está fuera de sí msimo. En el cambio, aquello que cambia va fuera del mismo cambio. El acto y la potencia salen fuera del movimiento, la potencia dejando aquello que fue, el acto llegando a ser. El acto es el exitir del objeto, de la cosa. La potencia es lo posible y el acto es lo efectivo. El movimiento, que es un acto, es efectivo y existente, es un ser. Los dos actos, el perfecto y el imperfecto, son dos maneras de ser o de encontrarse con el ser, una manera acabada, con un fin en sí misma y otra manera inacabada, una causa de otra y por ello un fin fuera de sí misma. La metafísica se ocupa del primer tipo de ser en acto perfecto y la física se ocupa del ser como acto imperfecto. Así diferencia Aristóteles los dos tipos de movimiento: el primero referido al cambio general que se da en el Universo y el segundo referido a los cambios particulares que se dan en los objetos particulares.

En Física, III, Aristóteles define al movimiento como un contínuo que puede dividirse al infinito. El ser y la existencia del infinito dependen de las magnitudes, el tiempo y el movimiento a los que refieren. Los cuerpos pueden dividirse en partes siempre divisibles hasta llegar a unas magnitudes mínimas indivisibles. El cambio sustancial, la alteración, el movimiento local, la mezcla y la separación son todos en los que pueden distinguirse partes distintas. El ente móvil posee una extensión. Descartes diría luego que la substancia y la esencia del ente natural es la extensión. El ente natural posee en sí mismo un principio de movimiento. A este principio de movimiento lo llamamos Naturaleza pues la Naturaleza es la generación de las cosas que crecen (ver Met, V) y las cosas crecen porque cambian. El tiempo es un antés y un despúés por un cambio acontecido.

El tiempo es infinitamente divisible porque es la manifestación de los infinitos cambios que se han dado en el Universo. El tiempo en Aristóteles es una sucesión de 'ahoras' sin principio ni final porque el cambio en el Universo no tuvo un comienzo ni un final. El Universo es cambio, movimiento. Es solamente en el 'ahora' en cuando tiene importancia para el hombre el tiempo porque es 'ahora' cuando acontece un cambio o está aconteciendo un cambio. Así, el tiempo es la sucesión infinita de 'ahoras' o , lo que es lo mismo, de cambios que se producen 'ahora'. La única manera concebible de escapar a esta eterna transmutación de formas es el movimiento circular donde el principio y el final coinciden. El Ser o Mundo que se halla en movimiento circular o cambio repetitivo será feliz y perfecto pues habrá escapado al eterno cambio universal como los hindúes pueden escapar al eterno ciclo de las reencarnaciones mediante su sabiduría. Ahora bien, nosotros consideramos que nadie puede escapar a la última esencia de la Naturaleza: el cambio contínuo. Solamente puede intentarse técnicas que logran resultados medianos. Los estoicos analizan todas sus representaciones y solamente asienten a aquellas que les interesan. Los deportistas entrenan su cuerpo hasta alcanzar una forma 'redonda', estable, con todos sus grupos musculares en armonía por la tensión de unos contra otros. Los seguidores de Shankara niegan la dualidad del mundo. Cada cual tiene sus trucos para intentar escapar. Sin embargo, Aristóteles conoce, por la sensación, un objeto que es perfecto, el círculo, y traslada, por analogía , esta imagen a atributo del primer motor inmóvil. Aristóteles incurre en una variante de la falacia naturalista humeana: el círculo es perfecto, entonces el Primer Motor debe ser circular. Por otra parte, el problema que subyace aquí es que todos nosotros hemos conocido alguna vez algún objeto que consideráramos perfecto. Una cosa es perfecta en cuanto que ha logrado escapar al cambio contínuo universal. Pero el círculo, ¿es realmente perfecto? Quizás es solamente una imagen atractiva ,hipnótica , pero existen otras figuras geométricas estéticamente atractivas como la pirámide. Pero al Primer Motor Inmóvil no le va la imagen piramidal. Nosotros insistiríamos en el carácter hipnótico de la figura del círculo. De hecho, el círculo es hipnótico porque es una línea que se mueve repetitivamente. No es casual que los OVNI y platillos volantes sean descritos como 'redondos': Dios es también redondo.

Solamente las estrellas son concebidas por Aristóteles fuera de nuestras determinaciones por el cambio. Aún así, Aristóteles concibe a ese otro Universo, diferente del nuestro, como igualmente dependiente del principio del movimiento pues en caso de depender de otro principio no podríamos percibir a las estrellas. En caso de que las estrellas estuvieran en otra dimensión o en otro Universo como el que se especula pueda existir más allá de la masa de las estrellas de neutrones entonces nunca conoceríamos al mundo de las estrellas como hoy mismo no conocemos a objetos que están en el Universo pero que no emiten radiación de ningún tipo. Así, las estrellas deben estar sujetas al mismo principio universal del movimiento pero su movimiento será circular ,con solamente un cambio de lugar. Las estrellas no nacen ni perecen y están formadas por la quinta esencia.

Bibliografía consultada:

- Aristóteles:
  - -Metafísica, trad. V.G.Yebra, Gredos, 1982(2ª ed.).
  - -Del Alma, trad. T.Calvo Martínez, Gredos, 1978.
  - -Física, Les Belles Lletres, París

- A.Prevosti Monclús, La Física d'Aristòtil, Una ciència filosòfica de la natura, PPU, Barcelona, 1984.

- F.Martínez Marzoa, Historia de la Filosofía, I, Ed.Istmo, Madrid, 1973.

- P.Aubenque, El problema del ser en Aristóteles, Madrid, Taurus.

- W.D.Ross, Aristóteles, Buenos Aires, Charcas.

" Física " , de Aristóteles

Capítulo primero :

Aristóteles empieza su "Física " exponiendo el método que vá a seguir en su estudio . Consiste en tomar como punto de partida los caracteres que se nos presentan claros y cognoscibles para nosotros para , a partir de ahí , llegar a los caracteres claros y cognoscibles en sí , a los que llama principios . Aristóteles considera que el estudio de la existencia de estos principios corresponde a la metafísica , mientras que la física los estudia como causa del movimiento de los seres . Piensa que el Todo puede estudiarse por la sensación y por la razón . Los conceptos generales , al imitar al Todo por estar compuestos de cosas particulares parecidas a las partes del Todo , pueden analizarse hasta llegar a conocer los elementos y los principios . Estos conceptos generales son los primeros que conocemos .

Los principios pueden ser uno o varios . Si es uno puede ser inmóvil o móvil . Si son varios pueden ser limitados o ilimitados . Otros teóricos anteriores como Melissos , Parménides , Heráclito y Demócrito , son criticados por Aristóteles quien los acusa de manejar premisas falsas y silogismos malos , en el desarrollo lógico de sus teorías físicas . El estagirita considera que no caerá en estos errores , al usar la deducción lógica basada en los principios de su propia obra lógica , y al tener en cuenta la información que le proporciona la experiencia . Pues es ésta la que nos muestra que existe la Naturaleza y el movimiento .

El Ser único de los Eleatas es un principio al que no le acontece nada . Ni pasiva ni activamente , pues no causa el movimiento de las cosas . El Ser no puede ser único . Pero ¿puede ser infinito como proponía Melissos ? . En este caso el ser debería aunar cantidad y substancia , y entonces ya no sería único . Si el Uno es contínuo , entonces es divisible infinitamente , con lo cual ya no es uno . Si es indivisible , entonces no es ni finito ni infinito , porque la definición de indi-

-visibilidad supone la supresión de los límites . Si el Ser fuese único serían idénticos el Bien y el Mal , un hombre y un caballo . El sistema aristotélico surge para respodder a la evidencia de un Ser a la vez único y múltiple . Cualquier atributo de este Ser único por ejemplo , el color blanco , es el no - Ser del Ser único . Pero si concedemos que el Ser único es verdaderamente blanco , entonces ya no es único sino múltiple . Conveniendo que tanto el Ser como el color blanco son dos conceptos diferentes .

Es necesario que los accidentes (aquello que puede encontrarse o no en un sujeto) estén referidos a un Ser que no sea a su vez accidente de otro Ser . Los dinamistas consideran que del ser (materia substancia) surgen todos los otros elementos ; los mecanistas creen que del Ser surgen por división todas las cosas , bien en infinidad de iguales y contrarios , o bien como elementos sin más . Anaxágoras parte de que nada puede ser engendrado por nada , la génesis de una cosa surge o por alteración o por composición y separación . De la guerra entre los contrarios surge todo . Así , de la lucha entre los primeros contrarios , el Ser y el No - Ser , sale victorioso el Ser . Anaxágoras , para explicar el primer Ser de donde surgen todos los otros , dice que cada Ser ha sido generado por otro Ser preexistente , y éste a su vez por otro , pero nosotros no podemos percibirlos porque por su pequeña masa escapan a nuestra percepción . Todas las cosas tienen en común muchos de estos Seres preexistentes y cada cosa engendrada toma una identidad según los Seres preexistentes que han intervenido en su mezcla . Pero si este proceso es infinito , entonces no se puede dar ni lo grande ni lo pequeño , ni descomponer al Todo en partes .

Aristóteles busca entonces aquellos principios que no deben nada de su generación a otros principios , y a aquellos contrarios que no se han engendrado tras una lucha entre ellos . Poruqe un Ser no puede ser engendrado por cualquier otro Ser , ni corromperse en cualquier otro . Y los contrarios son tomados por Aristóteles como punto de partida porque un contrario anula al otro , afirmándose el primero en la negación del segundo . Así , el orden se opone al caos , la casa a los ladrillos y el cemento . Cuando acontece el acto de la generación , se dan dos contrarios : la pri-

-vación de la forma , y la forma a la que se llega por la generación . Junto a estos dos principios , Aristóteles concede un tercero y último : el sujeto que sufre la generación . La substancia , aquello que existe por sí mismo , también ha necesitado un sujeto para su generación . La materia es aquello que subsiste tras el cambio , permaneciendo presente . Al final de este Libro primero , amplía Aristóteles los apuntes que vá dejando caer respecto a su teoría del conocimiento : para él , lo general es más cognoscible por la razón , mientras que la sensación conoce mejor lo particular .

Libro segundo :

Los seres pueden ser causados por la naturaleza o por el hombre (llamándose entonces artificiales) . Los seres naturales tienden por defición al movimiento y los artificiales no , aunque estén fabricados por accidente , no por esencia , con seres naturales . Los atributos esenciales de un ser natural no son naturales , pero sí que actúan conforme a la naturaleza , que es la materia pero también la forma .

El matemático estudía las formas puras aisladas de la materia , estudía los atributos separados de su cuerpo natural , o simplemente estudía los atributos sin relación con las substancias . Platón estudió las Ideas como lo haría un matemático con los atributos , separadas de las cosas naturales .

La Naturaleza se diferencia del arte , de los productos del hombre , en su inmanencia al ser natural . En cambio , el hombre es un agente exterior al producto artesanal . Pero la Naturaleza y el arte se paresen en que actúan como principio y causa final . La forma es el resultado de esta finalidad . Pero al físico no le compete estudiar el ser y la esencia de la forma y la materia , tarea del metafísico .

Es solamente encontrando la causa primera , como podremos llegar a conocer . Una causa es aquello por la que una cosa se mueve , y permahece inmanente a esta cosa . Cuando empieza a actuar una causa sobre una cosa , entonces empieza su movimiento o su reposo . Las causas son múltiples y pueden actuar superponiéndose

unas a otras , confundiéndose o simplemente juntándose varias causas para el movimiento de una misma cosa . La causa puede serlo en acto o en potencia . En potencia es , por ejemplo el constructor de una casa , y en acto el construdtor finalmente elegido para levantar esa casa , construyendola en efecto .Las causas pueden ser particulares o generales , en sí o accidentales , combinadas o simples . En la realidad pueden darse grandes combinaciones de causas . Aristóteles aconseja buscar entonces la causa mayor .

¿Son causas también la fortuna y el azar ? Empédocles creía que muchos fenómenos , como la ascensión del aire y las partes de los animales , eran productos de la fortuna . Para otros antiguos , el Universo se formó a partir de un torbellino por azar . Los estoicos pensaban que la fortuna es una causa oculta para la razón humana . La fortuna , observa Aristóteles , no se dá nunca en aquellos hechos que se producen siempre o frecuentemente de la misma manera , sino en los hechos excepcionales o raros . La Naturaleza y el hombre causan todos aquellos hechos que cumplen un objetivo . Cuando a un hecho le acontece un accidente (y pueden acontecerle infinitos) decimos que ha sido por una cuestión de fortuna .Este hecho perseguía un objetivo elegido por la razón o la Naturaleza , pero la fortuna ha alterado esa elección .

Todo hecho de fortuna es azar , pero no todo hecho de azar es de fortuna también . El azar acontece cuando en las cosas que se dan para cumplir un objetivo , estas cosas se realizan olvidándose de este objetivo y ponen sucausa final fuera de él . Los hechos de fortuna son aquellos hechos de azar en que , entrando en el cálculo de probabilidades de cosas susceptibles de ser escogidas porla razón , acontecen finalmente sin intervención del pensar . Cuando en una generación de un ser natural acontece un efecto de azar (una mutación por ejemplo) , la causa final de esta generación no está fuera de ella sino en ella misma.

La inteligencia y la Naturaleza causan normalmente todos los hechos en sí . Ahora bien , como el azar y la fortuna causan excepcionalmente los hechos , por accidente , Aristóteles deduce que la Inteligencia y la Naturaleza son mucho más importantes y anteriores como causas del Universo .

El físico debe conocer las cuatro causas : la materia , la forma . el motor y la causa final , y buscarlas en las cosas inmóviles , en las incorruptibles y en las corruptibles . Para buscar las causas hay que preguntarse qué cosa vá después de otra , cúal es el agente y cuál el paciente , y así sucesivamente , en cualquier generación . Toda causa debe ser necesaria para una cosa dada , pues sino en esta cosa podrían intervenir muchas causas superpuestas e incluso incompatibles .

Cuando llueve es por necesidad . Y es por accidente que la cosecha es regada , porque esta misma lluvia podría hecharla a perder . Esto es lo que decían los mecanistas , pero Aristóteles quiere probar que el primer motor inmóvil y la causa final explican la finalidad de las producciones de la Naturaleza y del arte . Si ambos produjeran cosas naturales , el arte las produciría de la misma manera que la Naturaleza porque los antecedentes y los consecuentes (el primer motor inmóvil y la causa final) son comunes . La finalidad se observa tanto en los cambios y en los seres naturales como en los animales que no piensan . En la Naturaleza se dá una causa final : la forma . Cuando acontece un error en la finalidad aparecen los monstruos . En las cosas naturales la mayoría de veces se dá un fín , y cuando no es así es porque interviene el azar . La Naturaleza tiene en sí misma un principio interior que la mueve a un fín , como un hombre que se curara a sí mismo . No tiene porqué haber un motor que delibere para que una generación tenga finalidad .

Los mecanistas pensaban que la necesidad era la causa absoluta . Las piedras pesadas se van para abajo y las ligeras para arriba . Aristóteles piensa en cambio que la necesidad es una hipótesis incluída en el concepto de materia .

Pero la causa final es la auténtica causa de las cosas . La finalidad causa la materia , y la necesidad reside pasivamente en la misma materia y sus movimientos . Sin las condiciones necesarias la finalidad no podría realizarse . Compara la necesidad física con la necesidad lógica : no vá de los antecentes a la conclusión , sino que pone las premisas para que sea posible la conclusión .

Libro tercero :

El movimiento es imposible sin los contínuos : el espacio , el tiempo , el vacío , relacionados con el infinito . Fuera de las cosas no existe el movimiento . Existen tantas especies de movimientos como especies de seres . Para definir el movimiento , Aristóteles introduce el término : " en cuanto tal " . Porque si se define el movimiento tomando como referencia su exteriorización , diría que es la potencia al pasar a acto . Pero definir el movimiento en sí es más difícil , y Aristóteles resuelve este dilema diciendo que el movimiento es el acto que está en potencia en cuanto tal .

Los antiguos explicaron el movimiento de una manera indefinida al no saber si referirlo a la privación , a la potencia ó al acto . Aristóteles estudía ese estado intermedio entre la potencia y el acto : el movimiento en sí . Es un acto que no acaba nunca de realizarse totalmente , que no acaba de constituírse definitivamente en acto . El movimiento es único , y es acción por parte del agente y pasión por parte del paciente .

En cuanto al estudio del infinito , se recuerda que , para los pitagóricos , estaba tanto en las cosas sensibles como más allá del cielo , y era para ellos , par , pues lo impar limita . Para Platón , el infinito tanto en lo grande como en lo pequeño , estaba en las cosas sensibles y en las Ideas , pero no más allá del Cielo porque las Ideas no están en ninguna parte .

El infinito no es un principio porque eso le pondría un límite , pe-

-ro realmente es de alguna manera un principio , cuando lo atribuímos a un concepto. Así el tiempo es infinito , el infinito es un concepto matemático , la generación y la destrucción son infinitas porque la fuente que las produce es infinita , los límites necesitan infinitamente dos términos para existir , y las representaciones que nos hacemos de lo infinito , tanto en las matemáticas como en el Cielo , no se acaban nunca .

El infinito , ¿ es substancia o atributo ? En ambos casos encuentra ejemplos contradictorios : el infinito no se puede ni dividir en diversos infinitos , ni tiene partes que introduzcan límites en él , ni puede ser recorrido excepto en la abstracción (en los números) , no es un cuerpo porque no está limitado por una superficie , no puede ser un compuesto , y no es Uno y simple , pues entonces no tendría ninguna relación con otros conceptos , ni tendría contrario , y existiría independientemente del tiempo , el espacio , el agua ...

Se estudía a continuación la posibilidad de un cuerpo sensible infinito . Se pregunta cúal es el reposo y el movimiento de este cuerpo según supongamos que el espacio es finito o infinito , o si el Todo es homogéneo . Si el Todo es heterogéneoel cuerpo no tendría unidad más que al contactar con otros cuerpos . Si el cuerpo es finito , el espacio también lo es y no puede ir más allá de llenar el cuerpo , sino entonces se daría el vacío , el cuerpo no estaría en ningún espacio (o lugar) . Por ello el infinito , para Anaxágoras ,no tiene espacio que lo rodee , y permanece en sí mismo fuera de la dimensión espacial . Es incompatible un cuerpo infinito y un espacio que lo rodee . El infinito , al ser indivisible , no sufre en ninguna de sus partes ni el peso ni la ligereza , y tampoco distingue entre izquierda - derecha , abajo - arriba ni delante - detrás .

El infinito se renueva contínúamente , es una potencia que no llega nunca a realizarse en acto . Es siempre nuevo , diferente , y durante el tiempo

en que lo observamos es limitado pero siempre renovado , generándose y corrompíendose sin cesar . La parte del Infinito que hemos observado permanece , subsiste después de nuestras observaciones . El Infinito no se puede dividir sino es oponiéndolo a la composición , su inverso . Es la negación de la perfección . Fuera del infinito se puede encontrar todo . En cuanto cantidad , en el infinito siempre se puede tomar algo nuevo . Nunca llega a formar un Todo , ni a acabarse , pero a pesar de ello , al rodear al Todo es limitador de la grandeza , en potencia pero no en acto . El infinito es entero y limitado pero no en sí , sino para quien lo observa .

No podemos conocer al infinito , pero sí tomarlo en partes , y entonces abraza , rodea y define las cosas sensibles , por ejemplo lo Grande y lo Pequeño . Pertenece a la dimensión de la materia , y es rodeado él mismo por la forma . TomaNdo como medida aquello que es en acto (el Cielo) y comparándolo con aquello que es en potencia (el Infinito) , Aristóteles encuentra que una grandeza no puede sobrepasar a otra grandeza en acto (el Cielo o el hombre no pueden ser más grandes) . En el sentido de aumentar no existe una grandeza infinita , a no ser en potencia como en los números . En cambio , en cuanto a la división , toda grandeza puede dividirse en grandezas . Los matemáticos en realidad no usan el infinito sino unas grandezas limitadas a voluntad según sus intereses .

El infinito , al ser materia es una causa , su esencia es la privación del final , del acabado ; su sujeto en sí , el contínuo sensible . No es necesario para explicar las contínuas generaciones , admitir un cuerpo sensible infinito pues aceptando que una generación surge de una corrupción , y sucesivamente , puede explicarse toda generación dentro de un todo finito .

Aristóteles no fundamenta su estudio en las representaciones que no intervienen en hacer infinita una grandeza . Si intervinieran , entonces el infinito

no existiría en acto sino también en potencia y definidamente . Podríamos representarnos infinitamente altos y grandes , pero en la realidad seguiríamos igual .

Libro cuarto :

Los seres están en alguna patte , y los no- seres en ninguna . De ahí se sigue el concepto de espacio o lugar . En un vaso de agua , o hay agua o hay aire y debe haber alguna cosa que reciba estos reemplazamientos . Por otra parte existen especies del espacio , como las seis dimensiones (arriba , abajo , eta...) que son relativas para el hombre pero absolutas para la naturaleza . El vacío sería un espacio privado de cuerpo . Hesíodo pensaba que al principio de todo fué el caos (el espacio) pues el espacio permanece aunque las cosas que se muevan en él se destruyan . El espacio no puede ser un cuerpo porque entonces debería estar limitado a lo largo , ancho y profundo . La superficie también está en un espacio pero no el punto . El espacio no es elemento ni está formado por elementos , no es corporal ni incorporal , ni causa ni materia , ni fin ni foirma de los seres . Si fuera un ser , debería estar en un espacio , con lo cual el espacio estaría en un espacio . Si un cuerpo está en un espacio , cuando este cuerpo crece , ¿ crece también su espacio ? Todas estas cuestiones se hace Aristóteles al inicio de su estudio del espacio .

El espacio parece ser la envoltura primera de todo cuerpo y por ello parece ser su forma . Pero también paece ser su materia , como receptáculo . Pero el espacio puede separarse de la forma y de la materia , y las cosas no .La materia y la forma constituyen lo que está dentro del espacio , pero éste no está compuesto por ellas . Es imposible que el espacio sea aquello donde no no hay movimiento ni arriba ni abajo . Si formara parte de la cosa entonces se desplazaría con ella y tendríamos un espacio en el espacio . Por otra parte , cuan-

-do se engendra una cosa a partir de otra ¿ qué ocurre con el espacio de esta cosa , se destruye ? . En cuanto al término " dentro " , puede tener varias acepciones , las más propias son : "dentro " de un recipiente o "dentro " de un espacio .

Una cosa , ¿ puede estar dentro de ella misma ? Sí , cuando el contenido y el recipiente forman parte del Todo . Entonces el Todo está dentro de sí mismo , como la vasija del vino . Eso siempre que el contenido y el recipiente (continente) no sean lo mismo , pues las esencias de éstos son diferentes . Pero si fueran accidentes tampoco sería posible que una cosa estuviera dentro de sí misma . Zenón decía que si el espacio es alguna cosa es porque está dentro de alguna cosa . Aristóteles le objeta que efectivamente el espacio está dentro de una cosa pero no como espacio sino como la calor está en los cuerpos como afección , etc.

El espacio es la primera envoltura de lo que está en el espacio , sin formar parte de ella , sin desplazarse con ella , y recibiendo las cosas que a él se dirigen por naturaleza .

El espacio está siempre ligado al movimiento , entendido como transporte o como aumento o disminución . Un cuerpo que se mueve lo hace por sí o por accidente , y en este último caso también puede moverse por sí como las partes del cuerpo humano . Una cosa cuando está en el aire no está en todo el aire (el cielo) la parte envolvente del aire de esta cosa , sino en su parte de aire a la que esta cosa es igual . Cuando la envoltura espacial es contínua con el cuerpo , éste está en ella como una parte en el Todo . Cuando la envoltura está desprendida del cuerpo , está en contacto con éste sin llegar a formar parte de ella . Cuando el cuerpo se mueve la envoltura contínua lo sigue , y si la envoltura está separada el cuerpo se mueve en ella . En el primer caso , la mano y el cuerpo , en el segundo , el agua dentro del tonel .

Los extremos del envolvente y el envuelto son los mismos , pero de

distinto ser , pues el envuelto es forma , y el envolvente , espacio . El intervalo es aquello que está entre los límites del envolvente y lo envuelto . Es independiente de los dos , y por ello parece que tenga ser propio . Pero si fuera así , el espacio sería infinito y sufriría también cambios , superponiéndose unos espacios a otros . Pero el espacio es parte del Cielo y por ello el espacio de un vaso es siempre el mismo aunque el espacio se mueva .

En cuanto a la materia , el espacio también cambia tras una alteración : donde había agua ahora hay aire , como en la materia donde había duro ahora hay blando . Pero la materia no puede separarse de la cosa ni del envoltorio . El espacio es el límite del cuerpo envuelto , que se mueve por transporte . Este cuerpo se desplaza en un espacio envolvente que no se mueve , por ello el espacio es el límite inmóvil de la envolvente . Si una cosa se mueve es el espacio como un barco sobre el mar , como el interior del barco es inmóvil , entonces considera al barco como un espacio , también .

El centro del cielo es la medida de lo alto , y el extremo del transporte circular , lo bajo . Lo bajo es el límite envolvente del centro , lo alto , el límite de lo extremo . El Cielo se mantiene eternamente , la extremidad del orbe se comporta eternamente igual .

Aristóteles estudíA a continuación el vacío . Leucipo y Demócrito decían que si el vacío existiera , imposibilitaría el movimiento . Suponiendo que , en el vacío los cuerpos se muevan , lo hacen dirección indeterminada y a una velocidad infinita , con nula resistencia . Pero la idea de una velocidad infinita es absurda .Por ello en el vacío la velocidad de todos los cuerpos sería igual . Pero esto contradice la experiencia .Por otra parte , la propia teoría aristótelica de los movimientos naturales , donde cada cuerpo ocupa su lugar y no es desplazado de él sino es por un movimiento violento , no deja entrar el concepto de vacío , en sus presupuestos . En cambio , en el contexto de la teoría atomística

el vacío tiene sentido , porque los átomos se mueven desordenadamente en un medio indiferente . Por otra parte , mediante la teoría del envolvimiento o " antiperistasis " , Aristóteles explica el movimiento de las partes en un medio lleno o denso . En ese medio , cada parte arrastra recíprocamente a la otra , resultando un verdadero movimiento en conjunto .

El estudio del tiempo es enfocado como el estudio de un movimiento especial. Es , en la definición de Aristóteles , " el número del movimiento según lo anterior y lo posterior " . El tiempo se mide por el movimiento más regular , el del cielo , y parece estar compuesto por instantes siempre diferentes . El tiempo es la medida de la continuidad del movimiento . El instante no es una parte del tiempo , sino un límite , el límite de lo anterior y posterior a ese instante . El instante no varía nunca en esencia , y mantiene siempre la misma identidad como sujeto . El tiempo no es un flujo contínuo , sino la unidad de un antes y un después contínuamente renovada . El presente es la base sobre la que el tiempo acontece , y tiene dos caras : por un lado el presente se mueve constantemente , pero por otro mantiene un carácter estático , en el cual el movimiento está parado por el instante presente . El tiempo necesita de una referencia para ser percibido : ésta puede ser o el presente , o una conciencia que mediante la abstracción dé una unidad al tiempo . Aristóteles dá más impostancia a esta última posibilidad al decir que " sin el alma es imposible que exista el tiempo " .

Libro quinto :

Una cosa puede moverse por accidente , como cuando decimos que un músico camina (ser músico es un accidente del móvil), puede moverse en sí , como la mano que golpea ; o bien puede moverse en parte ,aL moverse sólo una parte de ella .El movimiento acontece en el tiempo , y hay que distinguir entre el móvil original y lo que se mueve realmente , y entre el término inicial y el final , pues todo móvil vá de uno a otro . En la generación el término inicial es el no-ser y el final el ser , y en la destrucción el inverso .

Las formas , las afecciones y el espacio , que son fin del movimiento , son a su vez in móviles . Los cambios que acontecen por accidente se dan ent todas partes y concierne a todas las cosas . Los cambios en sí sólo se dan en los contrarios . Consideramos a los intermediadios entre dos contrarios , como nuevos contrarios a su vez , igual que una nota musical es grave en relación a otra más aguda , y aguda en relación a otra más grave . El cambio puede devehir entre un sujeto a otro sujeto (el movimiento) , de un sujeto a un no-sujeto (la corrupción) y de un no-sujeto a un sujeto (la generación) .

Así , cambio y movimiento no son lo mismo a partir de esta distinción : el movimiento es el cambio que vá de un sujeto a otro . Se da sólo enla cantidad la calidad y en el espacio porque en cada una de estas categor'ias se da la contrariedad . Llama cualidad a la afección que sufre o no unA cosa , y alteración al movimiento que produce . El movimiento según la cantidad es el aumento o disminución . Al movimianto según el lugar lo llama por convención , transporte .

El movimiento no puede existir ni en la substancia , si con el relativo ni en la accíon ni en la pasión . Porque no hay movimiento de movimiento , ni generación de generación , ni cambio de cambio .

Existen ciertos caracteres de las cosas que se mueven en el espacio que es importante distinguir : las cosas pueden estar juntas o separadas , en contacto o intermediando una con otra , contínuamente , contiguamente o consecutivamente .

El movimiento es una unidad individual , que reúne al sujeto , el dominio y al tiempo del movimiento .Según la velocidad , la trayectoria y la rapidez un movimiento será o no uniforme y contínuo . Los movimientos pueden ser contrarios , mediante dos modalidades : la que vá de un contrario a otro , y la opuesta . Pero la generación y la corrupción son mobimientos que no conocen contrarios pues avanzan o retroceden hacia un progreso . Los términos medios deben ser tomados como comtrarios .

El reposo puede ser interpretado como un contrario del movimiento .Parecen coexistir , a pesar de su oposición . El reposo puede ser violento y entonces hablamos de paro . Reposo y movimiento pueden ser conformes o contrarios a la naturaleza .

Libro sexto :

El movimiento se puede dividir en partes , porque es un contínuo y no está formado por indivisibles . Aunque , en relación con otro indivisible , relativo al tiempo , el instante , hay que decir que en él no hay movimiento ni reposo . Esto lo desconocía Zenón de Elea y por ello sontenía que el tiempo es indivisible . El movimiento no puede ser infinito aunque en potencia pueda dividirse infinitamente . Porque el mundo es finito , el movimiento debe tener también un principio y un final .

El movimiento puede dividirse según el tiempo y según las partes del móvil . Al dividir el movimiento también dividimos el tiempo , el dominio y el sujeto movido . Para conocer qué parte del movimiento es la primera , buscamos aquella que interviene más decisivamente en la realización del movimiento y encontramos que es el momento final del movimiento acabado , que además es indivisible .

Cada parte del movimiento ha pasado por dos etapas : como movimiento acabado y como movimiento en trance de acabarse . En relación con la parte que le sigue , una parte es ya movimiento acabado , pero ella misma ha pasado anteriormente por la etapa de movimiento a punto de acabarse . Por ello , el movimiento es correlativo , una parte viene después de otra , tanto en el tiempo como en el espacio . Si el movimiento no es uniforme , no hay impedimento para que sea correlativo también .

Los argumentos de Zenón expuestos en la dicotomía , Aquiles , la flecha y el estadio,son refutados . Y otros : al movimiento circular se le reprocha

no ser un verdadero movimiento pues el móvil , al girar sobre sí mismo sin dejar su sitio , está en reposo ; y que una parte del movimiento no es la misma que la que le sigue , ni que la que le ha antecedido , porque cada parte sufre una alteración .

El movimiento y el reposo son imposibles en el instante indivisible . Pero un indivisible , por ejemplo un punto , ¿puede moverse ? . No , sino es con la cosa de la que forma parte por accidente . El movimiento no puede ser infinito pues siempre necesita de un término inicial y de un final . Pero en el tiempo sí puede darse un tipo de movimiento infinito , al sucederse entre sí diversos tipos de movimientos . Pero sólo el movimiento circular es capaz él solo sin sucesión de otros movimientos , de moverse infinitamente .

Libro séptimo :

Existe un primer movimiento y un primer motor . Porque todo movimiento es movido por algo , al suceder una parte del movimiento a otra . Y porque no podemos perdernos infinitamente en la búsqueda de una primera parte , al haber demostrado que el movimiento no es infinito , e imposible concebir un movimiento infinito en un tiempo finito . En el movimiento local , el motor toca al móbil . Puede ser movimiento en sí o por otra cosa , como por ejemplo , movimiento por alteración o por aumento . En caso de la alteración , acontece sólo en los sensibles , pero no en las figuras ni en las formas , ni en las costumbres del cuerpo ni del alma .

Los movimientos no son comparables , pero a pesar de ello Aristóteles busca una regla para compararlos , fijándose en las formas de cada movimiento , en la identidad de sus sujetos , y en su diferentes nombres . Al comparar los movimientos es preciso empezar por los de géneros diferentes , para después abordar los de un mismo género . Una vez hecho esto último , examinamos las generaciones y las corrupciones ,cambios o movimientos.

O bien las cosas participan del movi-miento eterno , y otras en reposo eterno ; o bien todas las cosas pasan alternativamente por el reposo y el movimmiento . Aristóteles se queda con la última hipótesis : algunas cosas están siempre en reposo , otras siempre en movimiento , y otras , finalmente , a veces en reposo , y a veces en movimiento .

Toda cosa que se mueve , es movida por otra cosa . Tanto en las cosas movidas por naturaleza , como en las movidas contrariamente a la naturaleza , es decir , con violencia . Pero el primer motor , al que ya hemos convenido como necesario , este primer motor , ¿ será inmóvil o se moverá él mismo también ? . En cualquiera de estos dos casos , el motor permanece finalmente inmóvil , porque en caso de que se mueva , algún elemento de este primer motor debería quedarse quieto , para posibilitar su movimiento .

Aristóteles encuentra otros motores inmóbiles , pero que no son eternos , por ejemplo las almas . Pero las almas no explican las contínuas generaciones y corrupciones , ni sus mismas apariciones y desapariciones .

Estos otros motores inmóviles , mueven a las cosas por accidente , y no consiguen un movimiento contínuo , y por tanto , tampoco eterno .

El primer motor debe ser único , e inveriable en sí mismo , sin cambios en su situación , sólo así podrá producir un movimiento eterno y sin pausa .

El primer motor transmite el movimiento y el reposo mediante dos móviles : el Zodíaco , y su propio móvil eternamente movido . El primer motor debe estar movido por un movimiento de transporte circular , porque es el más perfecto . Y es así porque la traslación circular es cpntínua , única e infinita , es el transporte más simple y perfecto en su trayectoria y en su uniformidad .

El primer motor debe ser único , porque sino estaría compuesto de varios motores y sería dsicontínuo . Si el movimiento es único , el motor también debe ser único . Además , debe carecer de extensión , y ser indivisible .

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -